ROK 5

No 4

CENA 2 ZŁ

RADIO-AMATOR POLSKI



W TYM NUMERZE:

WARSZAWA KWIECIEŃ 1931 R

NIEMA GRANIC

DLA ZASIĘGU EKRADYNY 5



EKRADYNA 5 jest najwyższym stopniem, do jakiego mogło dojść ulepszenie genjalnego wynalazku Marconiego. Aparat ten, jest selektywny, eliminuje *zupełnie wpływ stacji lokalnej*, dając nieosiągalną czystość odbioru, *m. i. Watykan.*

ZASIĘG Ekradyny 5 i siła jej odbioru są ogromne, dzięki zastosowaniu lamp ekranowanych. W sprzyjających warunkach staje się możliwy odbiór nawet Ameryki, odbiornik daje *w dzień* stacje krótkofalowe.

POLSKIE ZAKŁADY MARCONI S. A.

Dyrekcja i Fabryka: Warszawa, Narbutta 29.
Oddziały: Warszawa, Marszałkowska 142, Łódź, Piotrkowska 84, Lwów, Akademicka 14.

Żądajcie bezpłatnych ofert.

Do nabycia w większych firmach radjotechnicznych.

146

DO NABYCIA WSZĘDZIE GDZIE SPRZEDAJĄ SOLIDNE WYROBY KRAJOWE

OPORY WYSOKOOMOWE



ŻĄDAJCIE
tylko
oryginalnych
wyrobów

Eska



stosowanych przez najpoważniejsze wytwórnie krajowe.

Marka **„ESKA“** na oporze lub kondensatorze jest **najlepsza gwarancją jakości.**

KONDENSATORY STAŁE

WYTWÓRNIA: Warszawa, Chmielna 29.

DO NABYCIA WSZĘDZIE GDZIE SPRZEDAJĄ SOLIDNE WYROBY KRAJOWE

RADJO-AMATOR POLSKI

MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY

ZATWIERDZONY PRZEZ MINISTERSTWO WYZNAŃ RELIGIJNYCH i OŚWIECENIA PUBLICZNEGO

REDAKTOR	REDAKCJA i ADMINISTRACJA	WYDAWCA:
Inż. K. Siennicki	*Warszawa, Chmielna 29*	*„Wydawnictwa Radjowe"*
	Tel. 306-01.	*Sp. z ogr. odp.*

PRENUMERATA KWARTALNA ZŁ. 5.— KONTO P. K. O. 15.850.

ROK V **KWIECIEŃ 1931** **№ 4**

SPIS RZECZY.

Biologiczne działanie prądów wielkiej częstotliwości

Artykuł na podobny temat zamieściliśmy już raz w n-rze 1 r. ub. W ciągu tego roku wiedza jednak w tym zakresie znacznie posunęła się naprzód i dziś stoimy już nprz. wobec możliwoścj „zabjjanja choroby" w organiźmie żywym przy pomocy odpowiednio do danej choroby dobranej częstotliwości drgań prądu.

Podczas, gdy prąd stały lub prąd małj częstotliwości wywołuje podrażnienie organizmu ludzkiego przy wielkościach prądów bardzo niewielkich i stanowią przy napięciu 100 — 200 woltów poważne niebezpieczeństwo, prądy wielkiej częstotliwości oddziaływują na organizm w sposób zupełnie odmienny. Medycyna współczesna stosuje szeroko sposób leczenia polegający na przegrzewaniu organizmu prądem (diatermja lub endotemja) przez umieszczenie człowieka w polu prądu wielkiej częstotliwości względnie przez poddanie działaniu rozładowania wysokiego napięcia.

Przyczyna różnorodności objawów oddziaływania prądów w zależności od ich częstotliwości dotąd nie została jeszcze wyjaśniona; również istota leczącego oddziaływania prądów przedstawia się dość mglisto. To też, nie starając się stworzyć tu nowej teorji ograniczę się jedynie do podania metod stosowania prądów w.cz. oraz do opisu całego szeregu swoistych wpływów jakie wywierają na organizmy żywe prądy ultra wysokiej częstotliwości.

Przepuszczając poprzez żywy organizm prądy różnej częstotliwości i wielkości, łatwo możemy określić wielkość prądu przy której nerwy zostają podrażnione, co powoduje, jak wiadomo, skrócenie muskułów tej lub innej części organizmu. Taka, graniczna jakby wielkość prądu nosi nazwę prądu pobudliwości i jest różna dla różnych częstotliwości prądu.

Przy częstotliwościach niskich (do kilku tysięcy okresów na sekundę) wielkość prądu I, odpowiadająca prądowi pobudliwości, wzarsta wraz z częstotliwością N według wzoru: $I = K \sqrt{N}$ t. zn. przy zwiększeniu częstotliwości cztero, dziesięcio itd. krotnie próg pobudliwości podwyższa się 2, 3 itd. krotnie. Dalej, do 5000 okr./sek. leży przestrzeń dla której niema odpowiednich wzorów; przy częstotliwościach jeszcze większych—próg pobudliwości podwyższa się już znacznie szybciej według wzoru: $I = K_1 \cdot N$ t. z. wykazując prostą proporcjonalność do częstotliwości.

Już przy 80 — 100 tysiącach okr./sek. przez organizm ludzki można bezboleśnie przepuszczać prąd o natężeniu 0,2 amp., prąd taki, jakkolwiek wywołuje wyraźne nagrzewanie się organizmu, nie oddziaływa bezpośrednio na nerwy.

Przy częstotliwościach powyżej 500-600 tysięcy okr./sek nagrzewanie staje się tak znacznem, że nie podobna doprowadzić wielkość prądu do progu pobudliwości, gdyż wydziela się przytem zbyt wielka ilość ciepła, co, rzecz prosta, w organiźmie wywołuje cały szereg zaburzeń.

Diatemrja właśnie wykorzystuje tę właściwość ogrzewającą prądów w. cz.: doprowadza się natężenie do kilku amperów (nie przekraczając progu pobudliwości), ciepło wydzielone przytem w organiźmie okazuje się bardzo pożytecznem przy zwalczaniu całego szeregu chorób.

W celu otrzymania prądów w diatemrji posługują się ostatnio silnemi generatorami lampowemi, zbudowanemi według schematów używanych w radjofonji. Z cewką obwodu drgającego indukcyjnie sprzężona jest cewka, końce której poprzez amperomierz i opór dodatkowy są przyłączone do specjalnych elektrod, które nakłada się na chorą część ciała. Trzeba podkreślić tu fakt, że do ostatnich niemal czasów dozowanie leczenia diatermicznego opierało się wyłącz. na wskazaniach amperomierza, co oczywiście nie jest prawidłowem dozowaniem, gdyż ilość ciepła wy-

wiązana w ciele w ciągu 1 sekundy, zależy nie tylko od natężenia prądu ale i od stopnia oporu leczonej części ciała.

Wielkość oporu ciała, jak to wyjaśnię w dalszym ciągu, zależy od wielkości i częstotliwości prądu: to też przepuszczając w tych samych warunkach jednakowy prąd brany od różnych aparatów, wywołać można różne nagrzewanie ciała, uwarunkowane różnicą w częstotliwości prądów (w diatemrji posługuje się medycyna najczęściej prądami o częstotliwości od 400.000 do 1.500.000 okr./sek. i na takie częstotliwości aparaty są budowane).

Wskutek niezbyt dużej trwałości silnych lamp elektronowych, które pozatem są dość drogie, układy lampowe są wzgląd nie rzadko stosowane: najczęściej spotyka się aparaty iskrowe, w których drgania gasnące są wzbudzane przy pomocy specjalnych iskierników (diatermja iskrowa).

Inna metoda diatermji polega na umieszczeniu człowieka wewnątrz dużego solenoidu gdzie zostaje on poddany działaniu zmiennego pola magnetycznego wytwarzanego przez drgania powstające w solenoidzie: w innym wypadku poddają pacjenta działaniu rozładowania wysokiego napięcia i wielkiej (rzędu miljona okr./sek.) częstotliwości. W tych metodach wielkość prądu jest znikomo mała to też mamy tu doczynienia z oddziaływaniem już nie cieplnem ale fizjologicznem: na czem polega owo fizjologiczne działanie prądu w. cz. nie możemy dziś wyjaśnić.

Znacznie ciekawsze jest oddziaływanie na organizmy żywe prądów ultrawysokiej częstotliwości (dziesiątki miljonów drgań na sekundę). Mianowicie przy pracy z pierwszemi, silnemi generatorami fal ultrakrótkich (kilka metrów) personel techniczny ulegał nadzwyczaj szybkiemu zmęczeniu przyczem notowano masowe bóle gowy i t. p. Próby dokonane w U. S. A. z 15 kilowatową lampą wzbudzającą prąd o częstotliwości 50.000.000 okr./sek. (fala długości 6 metr.) wykazały, że już po krótkiej pracy przy generatorze obsługa wpada w stan podgorączkowy, temperatura ciała podnosi się do 38 — 38,5°, w stawach pojawiają się bóle: co ciekawsze: po przerwaniu pracy generatora stan gorączkowy utrzymywał się przez dość długi okres czasu. Jednocześnie stwierdzono nagrzewanie się roztworów soli umieszczonych w pobliżu generatora. Zjawiska powyższe pociągnęły za sobą cały szereg eksperymentów laboratoryjnych: w tych eksperymentach przedmiot poddawany działaniu prądów bywał umieszczany w polu kondensatora, włączonego w obwód indukcyjnie związany z generatorem. Stwierdzono, że nawet przy mocy nie przekraczającej kilku dziesiątków wattów, roztwory różnych soli, krew i t. p. podlegają dość znacznemu nagrzewaniu się.

Muchy, myszy, świnki morskie i t. d. umieszczone w kondensatorze, między paskami izolacyjnemi dość szybko ginęły przyczem temperatura ich ciała podnosiła się do 40 — 44°, co przypuszczalnie i powodowało śmierć. W tym wypadku, rzecz prosta, nie mamy do czynienia ze zwykłą djatermją gdyż przegrzewaniu podlega tu równomiernie całe ciało, pod czas gdy zwykle w djatermji ogrzewamy tylko daną, schorowaną część ciała pacjenta.

Oprócz tego zaobserwowano jeszcze następujący, bardzo znamienny fakt: przy umieszczeniu w kondensatorze dwóch myszy: żywej i martwej doprowadzono temperaturę ciała żywej do 44°, w tym samym czasie temperatura ciała myszy martwej podniosła się wszystkiego o jeden stopień. W djatermji natomiast przegrzewanie żywych i martwych tkanek odbywa się niemal jednakowo.

W ten sosób dochodzimy do przekonania, że mamy tu zupełnie nowe oddziaływanie pola elektrycznego: być może, że pod wpływem pola ogromnie przyśpiesza się wymiana materji wewnątrz organizmu, ale może być, że tak gwałtowne podwyższenie temperatury ma inne przyczyny.

Wreszcie zanuważono, że przy częstotlowościach pomiędzy 83 — 135 miljonów drgań na sekunddę (długość fali 3,6 do 2,2 mtr.), przy stałem natężeniu prądu, myszy umierają od nagrzewania po 18 minutach przy 83 miljonach drgań i po 26 minutach — przy 135 miljonach drgań na sekundę.

Wówczas powstało przypuszczenie, iż oprócz oddziaływania cieplnego odgrywa tu pewną rolę i swoisty „rezonans" poszczególnych komórek organizmu z częstotliwością prądu przy której rozkład komórek przebiega znacznie szybciej.

Teoretycznie oznaczono „rezonans" pewnego rodzaju komórek z prądem o częstotliwości 65 — 70 miljonów oker./sek. poczem podjęto następujący eksperyment: 630 myszom zaszczepiono sarkomę. Z tej liczby 630 pozostawiono 230 myszy dla kontroli: wszystkie one poginęły w dość krótkim czasie. Pozostałe 400 myszy poddano działaniu prądu o częstotliwości 66 — 68 miljonów drgań (długość fali około 4,5 mtr.); spodziewano się, że pod wpływem „rezonansu" komórki zarażone sarkomą ulegną zniszczeniu, choroba przestanie się rozwijać i myszy utrzymają się przy życiu.

Po kilkakrotnych przegrzewaniach prądem ocalało jednak tylko 100 myszy; pozostałe 300 zginęły, przyczem część z nich zginęła od innej choroby przypadkowo zaszczepionej im przy zaszczepianiu sarkomy, część zginęła od przegrzania, gdyż jak się okazało prąd którego działaniu poddane zostały myszy był zbyt silny.

W ten sposób, jakkolwiek teorja „rezonansu" nie znalazła 100% potwierdzenia, to jednak została poważnie poparta i należy przypuszczać, że tą właśnie drogą podąży medycyna przy wprowadzaniu djatermji przy pomocy drgań o ultra-wielkiej częstotliwości.

Eug. Jurkowski.

Hemidyna

Rezonansowy wzmacniacz wielkiej częstotliwości jest powszechnie uznany jako najwydajniejszy, najpewniejszy, najprostszy, najczulszy i t. d., posiada natomiast ten jeden niedostatek, że sam z siebie jest mało selektywny. Z tego powodu oddawna czyniono i czyni się w dalszym ciągu usiłowania w kierunku takiej modyfikacii „rezonansu", w której nic nie straci na dotychczasowych walorach, zyska natomiast najwyższą selektywność. Hemidyna stanowi jedno z najżwyszych i najlepszych rozwiązań tego zagadnienia.

Z pośród długiego szeregu układów lampowych, stworzonych w ciągu całego okresu rozwoju radjotechniki odbiorczej, jedynie kilka zasadniczych typów zdołało uzyskać pozycję trwałą, niewzruszoną, niezależną od chwilowych wpływów mody czy reklamy.

Do układów takich, cieszących się jaknajlepszą opinją, należy układ rezonansowy. Niesłabnące od tak dawna zainterosowanie ukadem rezonansowym tem się tłumaczy, że odbiornik ten, przy zastosowaniu lampy ekranowej, z punktu widzenia ekonomji, a więc cechy, która w radjotechnice odgrywa nieostatnią rolę, znacznie przewyższa odbiorniki innych typów o tej samej ilości lamp.

Znamienny brak selektywności, przy obecnej ilości stacji nadawczych, nasuwa konstruktorom pomysły coraz nowych modyfikacyj tego układu, ale jedynie tylko w kierunku uselektywnienia go, gdyż pozostałe wymagania: czułości i czystości odtwarzania, są jakby synonimami odbiornika rezonansowego,

Wypracowany przez nas odbiornik, przedstawiony w układzie ideowym na rys. 2, (oparty na schemacie, który niedawno ukazał się w prasie angielskiej), wyprzedza pod względem selektywności, cały szereg odbiorników równorzędnych, należących do tej samej klasy. W jaki sposób zostało to osiągnięte — wyjaśnia opis układu.

Cały układ „Hemidyny" możemy podzielić na trzy zasadnicze człony: wzmacniacz częstotliwości z lampą ekranową, detektor z reakcją i wzmacniacz małej częstotliwości w układzie mieszanym.

W obwodzie siatki lampy ekranowej widzimy autotransformator L_1, strojony równolegle włączonym do niego, kondensatorem C_1. Uzwojenie antenowe autotransformatora L_1 oznaczone klamrą (a) stanowi ¼ uzwojenia L_1, a zatem antena jest sprzężona z obwodem strojonym w stosunku 1 : 4

Ponieważ środek obwodu strojonego jest uziemiony, a siatka lampy jest połączona z końcem uzwojenia L_1, otrzymujemy drugi autotransformator, w którym uzwojenie siatki (b) jest sprzężone z obwodem L_1 C_1 w przekładn 1 do 2.

Obwód rezonansowy L_2 C_1 L_3 C_2, jest sprzężony autotransformatorowo z obwodem anodowym lampy ekranowej w przekładni 1 do 2 a z obwodem siatkowym lampy detektorowej również w przekładni 1



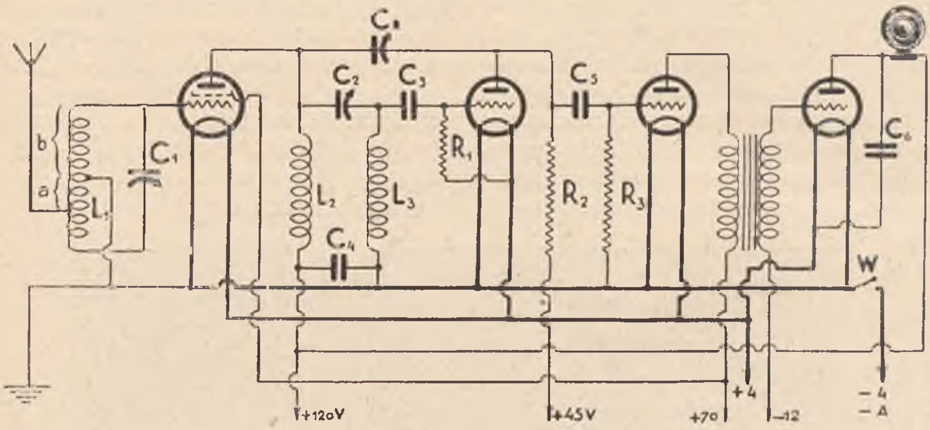
Rys. 1. Widok płyty rozdzielczej.

do 2, gdyż cewki L_2 i L_3 posiadają jednakową ilość zwojów. Kondensator C_4 spełnia jakby podwójną rolę i oddziela wysokie napięcie obwodu anodowego od katody, oraz zamyka obwód strojony L_2 L_3 C_2 (C_4). Ze względu na wielką pojemność w stosunku do kondensatora strojenia C_2, kondensator C_4 żadnego wpływu na strojenie nie posiada. Wartość jego może sę wachać w granicach od 5.000 cm. do kilku mikrofaradów, bez wpływu na strojenie obwodu.

Wyżej omówionemi kombinacjami „podwójnych" sprzężeń autotransformatorowych osiągamy bardzo małe tłumienie obwodów sprzężonych z obwodami: antenowym. i anodowym, a przez to samo zwiększamy wydajnie selektywność układu. Jazuziemienie środka obwodu strojonego osiągamy większe jego ustabilizowanie, oraz mniejszą zdolność promieniowania.

Lampa detektorowa jest sprzężona ze wzmacniaczem małej częstotliwości w układzie oporowo — pojemnościowym a pierwsza lampa wzmacniacza małej częstotliwości, z lampą głośnikową — transformatorowo. Kombinacja ta pozwala na osiągnięcie dobrego. nieskażonego wzmocnienia obok siły wystarczającej do zasilania dużego głośnika, a jednocześnie jest ekonomiczniejsza w użyciu i tańsza w budowie od sprzężenia transformatorowego. dwustopniowego, przy którem są niezbędne transformatory o wysokiej jakości.

Do modelowej „Hemidyny" zostały



Rys. 2. Uproszczony schemat zasadniczy.(Portaktowany jakby na jeden zakres fal).

ko dodatkowe odtłumianie a jednocześnie wzmocnienie wielkiej częstotliwości, stosujemy sprzężenie zwrotne, na obwód rezonansowy L_2 L_3 C_2 C_4. dozowane kondensatorem zmiennym Cr.

Jasnem jest, że w wyniku obecności tłumienia tylko na części obwodów, a nie jak zwykle na całych obwodach. oraz dodatkowego sprzężenia zwrotnego. selektywność, oraz czułość odbiornika znacznie wzrosną.

Należy zwrócić uwagę, że obwody strojone L_1 C_1 i L_2 L_3 C_4 C_2 są uziemione w środku, a zatem potencjały na końcówkach obwodów są różne, ale o połowę mniejsze aniżeli przy włączeniu obwodu między włókno (katodę). a siatkę. lub anodę a baterję anodową. oprócz tego przez

zastosowane następujące części składowe:

płytka turbonitowa 450 × 180 × 3 mm
deska montażowa 450 × 200 × 8 mm.
2 kondensatory zmienne $C_1 = C_2 = 500$ cm, (Ika)
1 kondensator „mikowy" Cr 250 cm. (Nora)
1 przełącznik 4-robiegunowy (Ika)
2 skale do kond. C_1 i C_2 po 100 mm. (Plastolit).
1 skala do Cr 500 mm (Plastolit).
1 gałka ze strzałką do przełącznika (Plastolit).
1 transformator m. cz. ¼ (Polmet).
1 wyłącznik żarzenia (pożądany z oporem).
4 podstawki lampowe,
3 podstawki do oporów,

3 opory $R_1 = 3$ M Ω. $R_3 = 1$ M Ω $R_2 = 0, 1$ M Ω

3 kondensatory blokowe $C_3 = 200$ cm. $C^5 = 10.000$ cm. C^6 — 3.000 cm. (Eksa)

1 kondensator blokowy $C_4 = 1$ μ F (Filtrad)

11 metrów kabla

5 wtyczek anodowych

2 wtyczki bananowe

5 gniazd telefonicznych

10 metrów drutu do połączeń

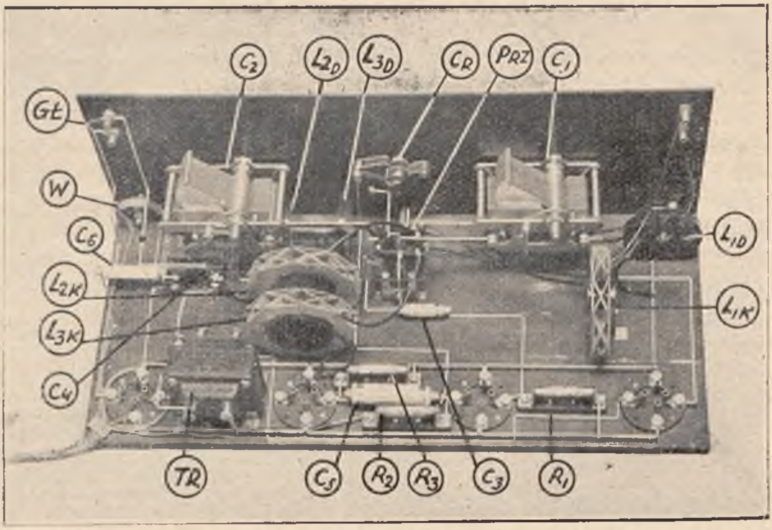
2 metry rurki izolacyjnej (do cewek)

30 śrub do drzewa 10 — 13 mm. długości

Komplet cewek (Gryf).

Transformator małej częstotliwości o przekładni 1 do 4 lub 1 do 3 powinien być możliwie w najlepszym gatunku, gdyż od jego jakości zależy w dużej mierze czystość oraz siła wzmocnienia.

Cewki zastosowane w „Hemidynie" można bardzo łatwo wykonać samemu. W tym celu należy zaopatrzyć się w specjalny wałek o średnicy 50 mm., posiadający 11 otworów 10 mm. rozłożonych na jego obwodzie w jednym rzędzie (promienisto). W otwory te wkładamy odpowiedniej grubości kołeczki. długości m. w. 5 cm. Wygląd tak sporządzonej maszynki będzie podobny do



Rys. 3. Widok wnętrza aparatu.

Kondensatory strojenia C_1 i C_2 powinny być w dobrym gatunku, oraz ,ze względu na wielkie zgęszczenie stacyj w eterze i wielką czułości odbiornika, winny posiadać charakterystyki przystosowane do łatwego nastrajania obwodów zarówno dla fal krótszych jak i dłuższych. Jak wiadomo, najodpowiedniejszą krzywą strojenia okazała się w praktyce t. zw. „midle line" (logarytmiczna).

Skale strojenia można zastosować mikrometyczne. lub zwykłe, jest to tylko zależne od umiejętności obracania niemi. Skala mikrometryczna, chociaż pozwala na precyzyjniejsze strojenie, jednak utrudnia początkującym wyszukiwanie stacyj ze względu na powolne obracanie kondensatora.

piasty koła, zaopatrzonej w szprychy. Cewki długofalowe wykonać jest jeszcze łatwiej, gdyż nawijamy je na szkielecikach posiadających formę b. wąskich szpuleczek. Szkielcciki te najłatwiej wykonać jest z celuloidu, gdyż materjał ten bardzo łatwo daje się sklejać acetonem, i przytem szybko schnie. Wymiary szpuleczek i średnice boczków oraz średnicę wewnętrznej części łączącej te boczki podaje załączony rys. 7. Grubość boczków wynosi 0, 5 mm. a grubość części wewnętrznej — 3 mm.

Cewki krótkofalowe nawijamy drutem 0, 5 mm. w podwójnym oprzędzie bawełnianym przekładając drut między kołeczkami, co drugim z każdej strony.

Autotransformator L_1 posiada 48 zwo-

jów z odgałęzieniami na 12 i 24 zwoju. Cewki L_2 i L_3 posiadają po 32 zwoje.

Cewki długofalowe nawijamy drutem o grubości 0,3 mm. w oprzędzie jedwabnym. Sposób nawijania, masowy. Autotransformator L_1 posiada 200 zwojów z odgałęzieniami na 60 i 110 zwoju. Cewki L_2 i L_3 posadają po 125 zwojów.



Rys. 4. Autotransformator antenowo-siatkowy (L_1) na fala Kr.

Autotransformator L_2 L_3 dla fal krótkich sporządzamy w ten sposób, że osadzamy cewki na cylindrze 50 mm. średnicy tak, aby kierunki uzwojeń cewek były zgodne. Dla fal długich cewki L_2 i L_3 osadzamy na kołeczku drewnianym lub trolitowym również tak, aby kierunki uzwojeń były zgodne.

Dla łatwiejszej orjentacji w łączeniu cewek w odbiorniku — końcówki oznaczyliśmy liczbami.

W autotransformatorze dla fal krótkich 1 oznacza początek, 2 pierwsze odgałęzienie które łączymy z gniazdem A Kr. F. na płycie czołowej: 3 — środek, który łączymy z przewodem uziemionym i 4, koniec, który do prowadzamy, jak i 1, do przełącznika falowego. Dla fal długich w autotransformatorze L_1 oznaczenia są odpowiadające: 1 = 5; 2 = 6: 3 = 7; 4 =8. Odgałęzienie oznaczone liczbą 6 doprowadzamy do gniazda na płycie czołowej oznaczonego A. Dł. F. resztę końcówek tak samo łączymy jak dla fal krótkich.

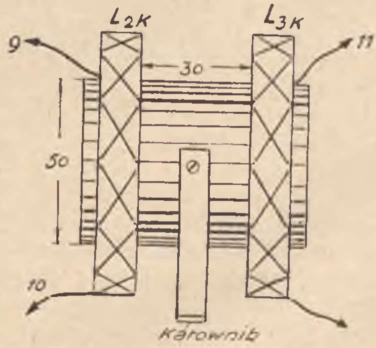
Cewki L_2 i L_3, jak już zaznaczyłem, muszą posiadać kierunki uzwojeń zgodne, a końce ich oznaczamy: początek L_2 — 9, koniec L_2 — 10, początek L_3 — 11, koniec L_3 — 12.

Końcówki oznaczone lczbami 9 i 12 doprowadzamy do przełącznika, koniec 10 do + 120 woltów bat. anodowej, a 11 do przewodu uziemionego.

Dla fal długich: 13 = 9; 14 = 10: 15 = 11 i 16 = 12 sposób połączeń ten sam.

Po skompletowaniu wszystkich niezbędnych do budowy „Hemidyny", materjałów, oraz wykonaniu (lub nabyciu) cewek, przystępujemy do budowy odbiornika.

Ze względu na dość znaczną wrażliwość, na „dzikie" sprzężenia odbiorników zaopatrzonych we wzmocnienie wielkiej częstotliwości z lampami ekranowemi, wykonanie ich wino być bardzo starannie i wzorowo zaprojektowane. Nie wdając się w szczegóły montażu celem uniknięcia powtarzania po raz 100 identycznych wskazówek, ograniczymy się do ogólnych dyrektyw. Przedewszystkiem konstruktor musi rozporządzać znaczną ilością miejsca, aby uniknąć szkodliwego dla sprawności odbiornika skupiania poszczególnych części składowych, a w szczególności autotransformatorów L_1 i L_2 L_3. Z tego względu nie należy zmniejszać podanych wymiarów płyty czołowej i deski montażowej, rozumując, że oddzielenie obwodów ekranem, zapobieganie „dzikim" sprzężeniom. Aby rzeczywiście osiągnąć skuteczność ekranowania, należałoby bardzo starannie zamknąć całkowicie w blachę jeden z obwodów wielk. częst.

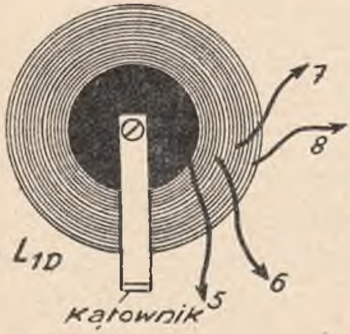


Rys. 5. Zespół cewek L_2 i L_3 na fale krótkie.

Jedna blacha, która jest raczej parodją ekranu nic nam nie pomoże, a co najwyżej wprowadzi komplikacje w budowie odbiornika. Należy zatem, chcąc osiągnąć sprawne działanie odbiornika, rozmieścić części oraz prowadzić przewody ściśle według załączonego schematu montażowego. Szczególną uwagę należy zwrócić na ustawienie cewek.

Jakkolwiek przejrzystość układu wyłącza niemal zupełnie omyłki przy montażu, lepiej jednak przed ustawieniem lamp,

sprawdzić woltomierzem lub żarówką, od latarki kieszonkowej, napięcie na gniazdach lampowych, oczywiście po połączeniu odbiornika ze źródłami prądu.



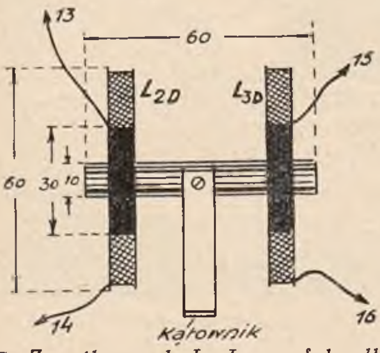
Rys. 6. Autotransformator L_1 na fale długie.

„Hemidynę" wypróbowaliśmy z następującemi lampami, osiągając prawie jednakowe wyniki pod względem zasięgu, siły i czystości odtwarzania. Lampa I: S407, RES. 094 lub A 442 — Lampa II: LD 409, R 412: A 425 lub RE 054. Lampa III: G 409 lub G 407: A 415 lub A 409: RE 144.

Jako lampę głośnikową stosowaliśmy P 414 lub L 414, B 405: RE 134.

Symbole S. G. R, i L D odnoszą się do lamp fabryki Tungsram. A i B oznaczają lampy Philipsa. a pozostałe symbole RE RES — Telefunken. —

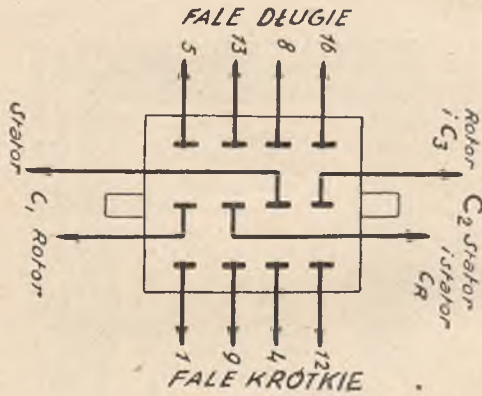
Po zaopatrzeniu odbiornika w jeden z wyżej podanych kompletów lamp, lub kombinację w granicach podanego spisu, przystępujemy do próby aparatu. Ustawiamy przełącznk falowy na jeden z zakresów, poczem włączamy antenę w odpowiednie



Rys. 7. Zespół cewek L_2 L_3 na fale długie.

gniazdo żarzenie bat. anod. oraz głośnik. Przedewszystkiem sprawdzamy czy przy obracaniu kondensatorem C_2 otrzymujemy gwizd reakcyjny, jeśli nie, to znaczy że kierunki cewek L_2 i L_3 nie są zgodne; należy więc jedną z tych cewek zdjąć z walca i obrócić o 180° i z powrotem nałożyć na walec. O ile reakcja jest—obracamy skalami kondensatorów C_1 C_2, m. w. równomiernie i wyszukujemy stacje. Selektywność i moc odbieranych stacyj dobieramy odległością wzajemną cewek L_2 i L_3. Czem większa odległość między temi cewkami—tem większa selektywność odbiornika, ale mniejsza jego siła.

Należy zatem według warunków lokalnych, w których znajduje się odbiornik, dobrać sprzężenia cewek L_2 i L_3. W odbiorniku



Rys: 8: Przełącznik zakresów fal:

modelowanym wynosiło ono dla fal krótkich 30 mm., a dla fal długich 40 mm.

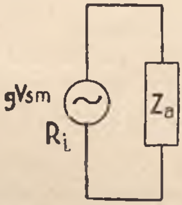
Na modelowej „Hemidynie" próbowanej w lokalu redakcyjnym, w czasie pracy stacji Warszawa—Raszyn, osiągnęliśmy odbiór Koenigswusterhausen również stacyj rosyjskich bez przeszkody stacji lokalnej. Oczywiście stacje leżące między 2000 metrów, a Koenigswusterhausen również odbieraliśmy bez przeszkody stacji warszawskiej. Na falach krótkich — około 30 stacyj z pełną siłą przy bardzo ostrem strojeniu. Mam wrażenie że opancerzenie całego odbiornika przez zamknięcie go w wybitej blachą skrzyni, pozwoli na osiągnięcie jeszcze większej selektywności w stosunku do stacji lokalnej choćby ze względu na usunięcie efektów antenowego i ramowego cewek odbiornika.

Osiągnięte przez nas wyniki nadzwyczajnej czystości odbioru, siły i bardzo dużej selektywności czynię „Hemidynę" godną polecenie tym wszystkim którzy pragną posiadać odbiornik o dużej sprawności i wydajności. *Zb. Witkowski.*

Spółczynnik amplifikacji a wzmocnienie rzeczywiste

W artykule poniższym autor porusza kwestję która, niewątpliwie w najwyższym stopniu zainterusuje większość radjoamatorów polskich mianowicie kwestję stosunku wzmocnienia rzeczywjstego do spółczynnika amplikacji lamp. Pomimo licznych wzorów artykuł jest bardzo przejrzysty i dzięki przykładom liczbowym dostępny nawet dla tych radjoamatorów, którzy mają zdecydowaną abominację do wszelkich wzorów.

Spółczynnik amplikacji jest. jak wiadomo, miarą wzmocnienia napięciowego, jakie daje lampa wówczas, gdy opór obwodu anodowego równa się zeru. Spółczynnik amplifikacji przedstawia zatem, z istoty swej, pojęcie nawskroś statyczne i nie należy utożsamiać go ze wzmocnien. rzeczywistem jakie wchodzi w grę w warunkach t. zw. dynamicznego funkcjonowania lampy, zachodzących wtedy, gdy na siatkę zostają doprowadzonę napięcia zmienne, a w obwodzie anodowym występuje pewien opór. To wzmocnienie rzeczywiste, stanowiące z punktu widzenia pracy lampy czynnik o wiele bardziej miarodajny, niż spółczynnik amplifikacji, można nazwać wzmocnieniem roboczem. Zadaniem niniejszego artykuł jest wskazać w ogólnych zarysach stosunek, zachodzący między dwoma wspomnianemi wskaźnikami wzmocnienia.



Rys. 1.

Normalny układ roboczy lampy może być, pod kątem widzenia prądów zmiennych, zastąpiony przez układ, równoważ. uwidoczniony na rys. 1-ym. Rolę źródła prądu odgrywa generator o sile elektromotorycznej gVsm i op. wewnętrzn. Ri, przyczem Vsm jest amplitudą zmiennego napięcia siatki a g—spółczynnikiem amplikacji. Amplituda prądu anodowego (zmiennego) wynosi oczywiście:

$$i_{am} = \frac{g\ V\ sm}{R_i + Z_a} \qquad (1)$$

gdzie Ri jest oporem wewnętrznym lampy, a Za — opór włączony, do obwodu anodowego. (Opór ten może być czysto omowy, lub indukcyjny, lub też pojemnościowy, bądź wreszcie mieszany).

Amplitudę napięcia anodowego można z łatwością obliczyć, mnożąc prąd anodowy przez opór anodowy.

$$V_{am} = i_{am}\ Z_a = \frac{g\ V\ sm\ Za}{R_i + Z_a} \qquad (2)$$

Wzmocnienie robocze przedstawia naturalnie stosunek zmiennego napięcia anodowego do zmiennego napięcia siatkowego: ponieważ zaś napięcie zmienne anody zostaje przekazane siatce lampy następnej. przeto wzmocnienie robocze wyraża się wzorem:

$$\frac{Vs_2}{Vs_1} = \frac{g\ Z\ a}{R_i + Z_a} \qquad (3)$$

Wzór (3) można wypisać inaczej:

$$\frac{Vs_2}{Vs_1} = \frac{g}{1 + \frac{R_i}{Z_a}} \qquad (4)$$

Wzór (4) ma charaktrer ogólny, gdyż istota oporu, występującego w obwodzie anodowym, nie jest sprecyzowana.

Ze wzoru tego wynika. że o wzmocnieniu roboczem rozstrzyga nie tylko spółczynnik amplifikacji, lecz również stosunek oporu wewnętrznego do oporu obwodu anodowego lampy.

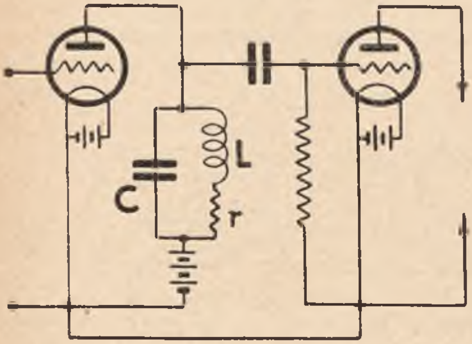
Im mniejszy jest ten stosunek, tem większe okazuje się wzmocnienie. którego najwyższa teoretyczna wartość równa się spółczynnikowi amplifikacji. Wzór (4) po-

zwala przewidzieć, że dwie lampy o równych spóczynnikach amplifikacji mogą dać niejednakowe wzmocnienie robocze.

Przejdźmy teraz do zastosowania uwag powyższych w praktyce.

Lampy wielkiej częstotliwości.

Lampa wielkiej częstotliwości występuje zasadniczo w układzie rezonansowym (Rys. 2.) Gdy jej obwód anodowy jest do-



Rys. 2.

strojony do rezonansu z falą stacji nadawczej, wówczas zachowuje się on jak zwykły opór omowy o wartości $R_a = \frac{L}{rC}$ (por. art. p. t. „Straty energji w cewkach“ zamieszczony w Nr. 3 Radjoamatora Polskiego).

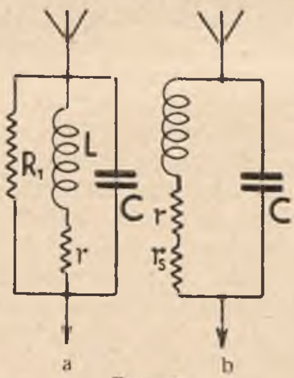
Można więc zastosować w danym wypadku wzór (4), zastępując Za przez Ra.

$$(5) \qquad \frac{Vs_2}{Vs_1} = \frac{g}{1 + \frac{Ri}{Ra}}$$

Wzór ten wskazuje, że wzmocnienie zwiększa się wraz ze wzrostem spółczynnika amplifikacji g. Jednakże spółczynnik g nie powinien być zbyt wielki ze względu na pojemność układu anoda — siatka normalnych lamp trójelektrodowych. Istotnie, pojemność ta jest jak wiadomo, źródłem sprzężenia zwrotnego (reakcji), które odgrywa tem większą rolę, im większa jest wartość pojemności wewnętrznej C oraz spółcz. amplifikacji g, przyczem wspomniane sprzężenie może spowodować zakłócenia odbioru w postaci gwizdów lub wycia. Chcąc tedy stosować lampy o dużym spółczynniku amplifikacji należy bądź uciec się do neutralizacji, bądź też zapomocą odpowiedniej konstrukcji zmniejszyć pojemność lampy. Największy zaś spółczynnik amplifikacji przy jednoczesnem znacznem zmniejszeniu pojemności C_{as} pozwalają osiągnąć lampy ekranowe, o których będzie mowa w końcu artykułu.

Wzór (5) wskazuje ponadto, że wzmocnienie rzeczywiste jest funkcją stosunku $\frac{Ri}{Ra}$. Im ten stosunek jest mniejszy, tem większe jest wzmocnienie. Zwiększenie wzmocnienia roboczego można zatem osiągnąć bądź przez stosowanie lamp o małym oporze wewnętrznym, bądź też drogą zwiększenia oporu obwodu anodowego.

Zastanówmy się najpierw nad celowością pierwszego sposobu. Jak wskazuje rysunek 2-gi, opór wewnętrzny lampy jest połączony równolegle ze strojonym obwodem anodowym, a zatem całość jest równoważna układowi uwidocznionemu na rys. 3a. Jak wiadomo, układ typu równoległego może być zastąpiony przez układ typu szeregowego, przedstawiony na rysunku 3b, przyczem odpowiednikiem oporu Ri



Rys. 3.

jest opór r_s, który ma wartość następującą:

$$r_s = \frac{L^2 \omega^2}{R_2}$$

Wzór ten wskazuje, że równoważny opór jest tem mniejszy, im większy opór wewnętrzny posiada lampa. Uwaga ta ma donosłe znaczenie z punktu widzenia selektywności, która zależy, oczywiście, od właściwości rezonansowych układu, podanego na rys. 3b. Te zaś właściwości są funkcją tłumienia a zatem równoważnego obwodu. Im mniejszy jest ten opór $(r + rs)$, tem większa jest selektywność. W układach selektywnych należy więc stosować lampy,

o dużym oporze wewnętrznym. Pozostaje zatem druga możliwość t. j. zwiększenie oporu obwodu anodowego. Jak już wspomniałem opór obwodu strojonego wynosi dla prądu o częstotliwości rezonansowej:

$$R_a = \frac{L}{RC}$$

przyczem R stanowi właśnie sumę rozważonych wyżej oporów: $R = r + rs$.

Celem spotęgowania wzmocnienia należy tak skonstruować obwór anodowy, aby r było najmniejsze, oraz zastosować lampę o dużym oporze wewnętrznym (ten wymóg zgadza się, zresztą, z warunkiem dobrej selektywności).

W praktyce stosuje się lampy trójelektrodowe w. cz. o oporze wewnętrznym zawartym w granicach od 20.000 — 70.000 omów. Opór Ra nie przekracza 80.000 — 100.000 omów, przyczem wartości te można osiągnąć jedynie wówczas, gdy stosuje się bardzo starannie i z doskonałego materjału wykonane obwody rezonansowe (celowe zmniejszenie ich oporu własnego i strat): natomiast niestarannie skonstruowany obwód anodowy przedstawia opór zastępczy wynoszący około 20000 omów.

Celem zilustrowania dotychczasowych rozważań obliczmy wzmocnienie rzeczywiste, jakie dają różne lampy w. cz. w układzie rezonansowym.

Weźmy naprzykad dwie lampy Philipsa o jednakowych spółczynnikach amplifikacji lecz różnych oporach wewnętrznych.

A 435 ($g = 35$, $R_i = 70000$) i E 435 ($g = 35$, $R_i = 35000$). Zastosujemy wzór (5):

$$\text{dla A 435 wzmocnienie} = \frac{35}{1 + \frac{70000}{80000}} \cong 19.$$

$$\text{dla E 435 wzmocnienie} = \frac{35}{1 + \frac{35000}{80000}} \cong 24.$$

Obliczone wyniki wymownie świadczą, o tem, że spółczynnik amplifikacji nie jest czynnikiem wyłącznie rozstrzygającym o wzmocnieniu rzeczywistem lampy.

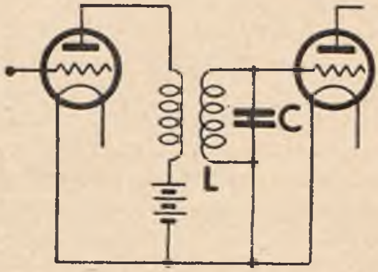
Porównajmy teraz lampy A 435 i A 415 ($g = 15$, $R_i = 7500$), przypuszczając, że opór zastępczy obwodu rezonansowego wynosi 20000 omów.

$$\text{dla A 435 wzmocnienie} = \frac{35}{1 + \frac{70000}{20000}} \cong 8.$$

$$\text{dla A 415 wzmocnienie} = \frac{15}{1 + \frac{7500}{20000}} \cong 11.$$

Z przeprowadzonego porównania wynika, że lampa o większym spółczynniku amplifikacji może w pewnych warunkach dać mniejsze wzmocnienie, niż lampa o mniejszym spółczynniku amplifikacji.

Lampa wielkiej częstotliwości może również występować w układzie, wskazanym na rys. 4-ym. Przypadek ten jest całkiem szczególny i pokrywa się wzorem wyprowadzonym na wstępie niniejszego artykułu. Wzmocnienie rzeczywiste, jakie daje rozważany układ, zależy bowiem nie tylko od spółczynnika amplifikacji oraz stosunku oporów wewnętrznego i zewnętrznego, lecz również od sprężenia między obwodem pierwotnym a wtórnym układu. Dla pewnej wartości tego sprężenia osiąga się największe wzmocnienie, którego wielkość wyraża się wzorem



Rys. 4.

$$\text{Wzmocnienie} = \frac{g}{2}\sqrt{\frac{R_a}{R_i}} \qquad (6).$$

Ze wzoru tego wynika, że gdy $R_a > 4 R_i$, wzmocnienie robocze jest większe od spółczynnika amplifikacji. Jak wspmniałem wyżej, budowa obwodów rezonansowych, przedstawiających duży opór zastępczy Ra, napotyka na bardzo wielkie przeszkody, które są szczególnie trudne do

zwalczenia w danym przypadku, gdzie opór Ra musiałby mieć wartość znacznie większą niż w zwykł. ukł. rezonansowym (Ra > 4 Ri). Zwiększenie Ra daje się jednak osiągnąć, gdy w grę wchodzą fale długie (por. artykuł o „Stratach energji w cewkach" R. A. P. Nr. 3), praktycznie posunięto się aż do 200.000 omów.

Dla przykładu obliczmy maksymalne wzmocnienie, jakie można uzyskać przy pomocy lampy A 410 (g = 10, Ri—20000), zastosowanej w obecnym układzie.

$$\text{Wzmocnienie} = \frac{10}{2}\sqrt{\frac{200000}{20000}} \cong 16$$

Ta sama lampa w normalnym układzie rezonansowym dałaby wzmocnienie, wynoszące:

$$\frac{10}{1+\frac{20000}{200000}} \cong 9$$

Lampy małej częstotliwości.

W odniesieniu do lamp m. cz. znajduje również zastosowanie wzór ogólny podany na początku artykułu, przyczem przy wyciąganiu zeń wniosków należy uwzględnić swoiste warunki pracy lamp m. cz. Zadaniem układów w. cz. jest wzmocnienie selektywne, podczas gdy lampa m. cz. ma na celu równomierne wzmocnienie całego widma częstotliwości akustycznych, przychodzących na siatkę tej lampy, (warunek wzmocnienia niezniekształconego). Z tego powodu umieszcza się w obwodzie anodowym lampy m. cz. czysty opór omowy, zachowujący się zupełnie jednakowo dla wszystkich częstotliwości (sprzężenie oporowe) lub też transformator m. cz. o bardzo płaskiej krzywej rezonansu. t. j. transformator, którego opór zastępczy Ra jest niemal stały dla całego widma częstotliwości słyszalnych.

Chcąc uzyskać duże wzmocnienie w przypadku sprzężenia oporowego, należy stosować lampy o dużym spółczynniku amplifikacji, przyczem opór Ra powinien być kilkakrotnie większy od oporu wewnętrznego lampy. Opór ten może posiadać wartość stosunkowo niewielką gdyż wzmocnienie nie powinno być selektywne. Należy również podkreślić, że opór Ra nie może być zbyt wielki ze względu na spadek napięcia, występujący na nim wskutek przepływu przez lampę stałej składowej prądu anodowego: ten spadek napięcia sprawia, że napięcie anodowe jest mniejsze od napięcia baterji anodowej. W praktyce stosuje się opór Ra wielkości 80000 — 100000 omów.

Obliczmy wzmocnienie, jakie dają lampy oporowe. Lampa Philipsa A 425 (g = 25, Ri = 21000) pozwala uzyskać z

$$\text{wzmocnienie} = \frac{25}{1+\frac{21000}{80000}} \cong 20$$

Lampa E 438 (g = 38, Ri = 25000) zaś

$$\text{wzmocnienie} = \frac{38}{1+\frac{25000}{80000}} \cong 29$$

W przypadku sprzężenia transformatorowego należy, jak wiadomo stosować lampy o niedużym oporze wewnętrznym 17000 — 8000 omów) i dużym spółczynniku amplifikacji, przyczem ze względu na równomierność wzmocnienia, przy lampach zwykłych konieczne jest użycie transformatora m. cz. o przekładni 3 : 1.*).

Rozważanie szczegółowe warunków pracy transformatorów m. cz. wykracza poza ramy niniejszego atrykułu, zaznaczę tylko pobieżnie, że transformatory te są obliczone na funkcjonowanie **w stanie nie obciążonym,** co się osiąga przez stosowanie odpowiednich ujemnych napięć siatkowych. Wzmocnienie uzyskane przy pomocy transformatora w tych warunkach równa się

$$p.g.$$

Wzór ten wynika ze wzoru zasadniczego po uwzględnieniu, że obwód wtórny jest nieobciążony t. j. Ra jest bardzo wielkie w porównaniu z Ri. (a zatem praktycznie $\frac{Ri}{Ra} = 0$

Najodpowiedniejsza wielkość przekładni: p = 3.*)

Obliczmy wzmocnienie robocze, jakie można osiągnąć przez zastosowanie lamp m. cz. przeznaczonych dla sprzężenia transformatorowego.

---

*) Autor jako przekadnię rozumie stosunek uzwojenia wtórnego do pierwotnego, a więc odwrotnie do oznaczania stosowanego w Polsce.

A 409 ($g = 9$, $R_i = 7500$) wzmocnienie $= 27$.

A 415 ($g = 15$, $R_i = 7500$) wzmocnienie $= 45$.

E 424 ($g = 24$, $R_i = 8000$) wzmocnienie $= 72$.

Zestawiając wyniki te z obliczeniami, dotyczącemi lamp oporowych, łatwo stwierdzić, że wzmacniacze transformatorowe dają teoretycznie o wiele większe wzmocnienie, niż wzmacniacze oporowe.

W rozważaniach dotychczasowych omówione zostało zagadnienie wzmocnienia roboczego w odniesieniu do lamp jednosiatkowych. Teraz zaś wypada poświęcić nieco uwagi lampom ekranowym, o których już zresztą wspomniałem przy rozpatrywaniu wzmacniaczy wielkiej częstotliwości.

Lampy ekranowe, w których zmniejszony został ujemny wpływ pojemności układu anoda-siatka, umożliwiają uzyskanie znacznych spółczynników amplifikacji (około 1000). Zwiększenie spółczynnika g pociąga jednak za sobą nieunikniony wzrost oporu wewnętrznego, który osiąga nieraz wielkość 1.000.000 omów. Wzrost oporu wewnętrznego jest wprawdzie pożądany z punktu widzenia selektywności, ale posiada on również poważną wadę, t. j. zmniejsza wzmocnienie. Jeżeli zaś nadto zważy się, że R_a nie może być dowolnie powiększony z powodów już poprzednio omówionych, to łatwo dojść do wniosku, że wzmocnienie lampy ekranowej może być nieznaczne nawet przy dużej wartości spółczynnika g, o ile lampy ekranowe stosowane są w odbiornikach skonstruowanych niestarannie i nie z pierwszorzędnych materjałów.

Należy podkreślić, że w przypadku lamp ekranowych nie można właściwie mówić o określonym spółczynniku amplifikacji, ponieważ wielkość jego podlega wahaniom w zależności od stosunku napięć anody i siatki osłonnej. Pozatem często się zdarza, że o wzmocnieniu rozstrzyga w pierwszej linji nachylenie a nie spółczynnik amplifikacji. Dzieje się to wówczas, gdy opór wewnętrzny lampy jest duży w porównaniu z oporem obwodu anodowego.

Do lamp ekranowych w układzie rezonansowym stosuje się naturalnie wzor zasadniczy. Można go wypisać w postaci wzoru (3).

$$\text{Wzmocnienie} = g \frac{R_a}{R_a + R_i}$$

Opór R_i jest rzędu 1.000.000 omów, opór zaś R_a — 100000 omów.

Można więc w tych warunkach pominąć opór zewnętrzny wobec oporu wewnętrznego; wzór przybiera wówczas postać:

$$\text{Wzmocnienie} = g \frac{R_a}{R_i}, \text{ ponieważ zaś } \frac{g}{R_i} = S$$

(t.j. nachylenie charakterystyki) więc wzmocnienie $= SR_a$.

Ze wzoru tego widać, że o wzmocnieniu w rozważanych okolicznościach decyduje nachylenie i wielkość oporu obwodu anodowego, z czego wynika, że należy budować doskonałe obwody rezonansowe celem uzyskania znacznego wzmocnienia.

Weźmy dla przykładu lampę E 442 o nachyleniu 1, 2 m A/v. Dla $R_a = 100.000$ omów wzmocnienie wynosi:

$$SR_a = \frac{1,2}{1000} \cdot 100000 = 120$$

podczas, gdy spółczynnik amplifikacji tej lampy jest rzędu 1000.

Przykład powyższy wskazuje wyraźnie, że w przypadku lamp o bardzo dużym oporze wewnętrznym jest bezcelowem brać pod uwagę wyłącznie spółczynnik amplifikacji

———————

W artykule niniejszym zagadnienie wzmocnienia roboczego zostało omówione w sposób bardzo pobieżny i pominięto zupełnie wpływ pojemności lampy oraz obciążenia obwodów siatkowych przez obwody anodowe, co w niektórych wypadkach ogranicza znacznie wzmocnienie rzeczywiste, toteż sądzę, że w najbliższej przyszłości wypadnie powrócić do tejże kwestji.

Inż. Aleksander Launberg.

Mój telewizor

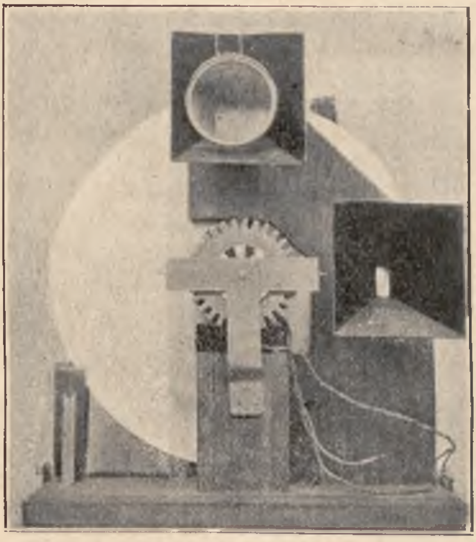
Telewizja uchodzi śród radjoamatorów na rzecz niedostępną a przytem bardzo jeszcze niedoskonalą. Co do pierwszego — autor dowiódł że — nie — bo sam zbudował zupełnie dobry aprat telewizyjny rozporządzając do tego środkami przeciętnego urzędnika fabrycznego; co się zaś tyczy przyjemności odbioru telewizyjnego — z entuzjazmem woła; że jest to przyjemność większa od pierwszych odbiorów radjofonicznych z przed lat siedmiu.

Nie wiem dlaczego rozpowszechniony jest wśród amatorów błędny pogląd na nową gałęź radjotechniki t. j. telewizję, że dodostępna jest ona tylko dla osób zamożnych. rozporządządzających wielkiemi środkami pieniężnemi i że poszczególne elementy potrzebne do budowy zdatnego do użytku telewizora nie dadzą się zastąpić żadnemi innemi środkami, które radjoamator mógłby w swym warsztacie wykonać. Prócz tego istnieje jeszcze szereg przesądów, które każą z góry pesymistycznie się zapatrywać na każdy krok w tym kierunku. Między innymi istnieje fałszywy poglad na samą istotę t. j. na dobroć odbieranego obrazu. który dla osób ..obdarzonych wielkim darem krytykowania“ już z góry ..musi“ być niewyraźny. ciemny. jednem słowem do niczego. Tymczasem nie jest tak źle. Piszący te słowa eksperymentuje na tem polu już od szeregu miesięcy przy stosunkowo szczupłych środkach, i doszedł do przekonania. że najlepsze wyniki otrzymuje się na najprostszej aparaturze dostępnej wprost dla każdego radjoamatora przy zastosowaniu tylko pewnych ..tricków“.

Nadawań telewizyjnych nie mamy za wele. ale i to co jest, da każdemu radjoamatorowi duże pole do eksperymentów i zapewne zarazi go gorączką telewizyjną. Mamy więc do tej pory dwie stacje nadające regularnie telewizję t.j. Londyn i Berlin. Londyn Regional (fala 356,3) nadaje w każdy piątek. a czasami i we wtorki od godz. 12-tej w nocy. Berlin zaś nadaje również w piątki i często w soboty od godz. pół do pierwszej w nocy. (Berlin. Witzleben — fala 419m.) Kto rozporządza dwoma odbiornikami (i antenami) może równocześnie z odbiorem telewizji z Londynu chwytać również i mowę wzgl. śpiew widzianych osób, co transmitowane jest przez drugą stację londyńską Londyn — Natonal na fali 261,3 m.

Ponieważ zasady telewizji już kilkakrotnie były opisywane na łamach RAP, przeto ograniczymy się tu tylko do powtórzenia tych zasad w kilku słowach.

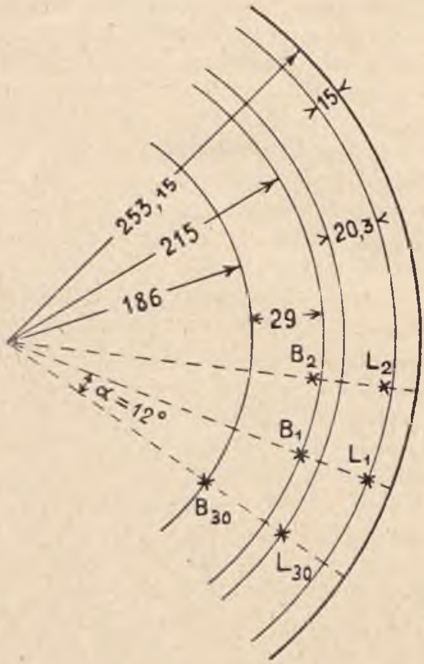
Zamiast głośnika włączamy do aparatu odbiorczego lampę neonową o dużej po-



Rys: 1: Widok czołowy telewizora wykonanego domowemi środkami przez autora

wierzchni świecącej. Patrzymy na tę powierzchnię przez otworki w tarczy Nipkowa wirującej z szybkością 12 5 obr. na sekundę. Otworki te posuwają się jeden po drugim w ten sposób, że oglądamy przez każdy jedną linję na lampie neonowej, przyczem każda z oglądanych linij ściśle przylega brzegiem do poprzedniej a w ciągu jednego obrotu tarczy przebiegamy wzro-

kiem przez całą powierzchnię neonówki poczem zaczynamy oglądanie nanowo. Miganie światła neonówki dokonywa się w taki sposób że z błysków tych, oglądanych przez



Rys. 2. Rozplanowanie tarczy Nipkowa. Gwizdki oznaczają rozmieszczenie pierwszych i ostatnich otworów; B_{30}, B_1, B_2 dla Berlina i L_{30} L_1 L_2 — dla Londynu.

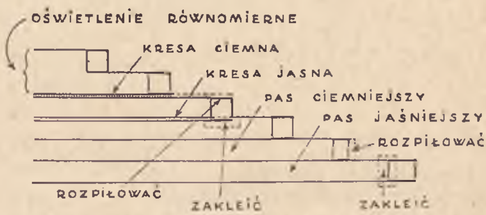
tarczę Nipkowa (po wyregulowaniu jej biegu) widzimy obraz telewizowany. Aparat telewizyjny odbiorczy składa się więc z następujących części: 1. Odbiornika radjofonicznego. 2. — tarczy Nipkowa, 3. motorka z urządzeniem synchronizacyjnem i 4. — lampy neonowej. Ponieważ budowa odbiornika jest znana każdemu rdjoamatorowi z tysiącznych artykułów montażowych, opiszemy poniżej wykonanie pozostałych części składowych.

Tarcza Nipkowa. Musi ona być ściśle dostosowana do warunków nadawania. Dziś nadają telewizję, jak pisaliśmy, tylko dwie stacje: Berlin Witzleben i Londyn - Regional. Dla odbioru obu tych stacyj tarcza musi posiadać w obu wypadkach po 30 otworków i obracać się z tą samą szybkością 12.5 obrotów na sek., ale stosunek skoku spirali (wzgl. boków otworów × 30) do odległości sąsiednich otworków (w zewnętrznym końcu sprali) jest dla każdej inny. Dla Berlina wynosi on 3:4, a dla Londynu 1:2,3, przyczem obraz berlińński jest poziomy a londyński — pionowy.

Dla wykonania tego stosunku wycinamy krążek o średnicy 50 cm., dzielimy go na 30, dokładnie równych części (po 12° kątowych każda) i, zaczynając 15 mm. od brzegu wycinamy na każdej podziałce kwadratowe otworki, najpierw dla Londynu o boku 0,7 mm. a potem, zostawiwszy wolny pas 2.85 mm. dla Berlina o boku 1 mm.

Dla dokładnego wycięcia tych otworków, najpierw wyprostowujemy dokładnie tatrczę. zaciskamy pomiędzy krążki i osadzamy na osi motorka, następnie wprawiając tarczą w ruch wirowy, zaznaczamy na niej delikatnie rysikiem koła spółśrodkowe, pomiędzy któremi znajdą się nasze kwadracki. Przesuwanie rysika należy wykonywać mikrometrycznie przy pomocy śruby o znanym skoku.

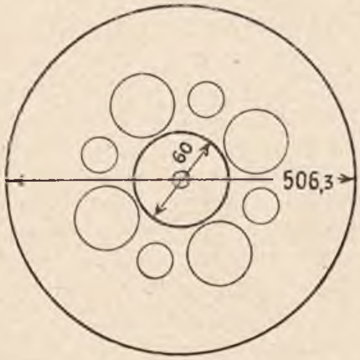
Od dokładnego wykonania tarczy zależy cała jakość obrazu. Jeśli przy krążeniu tarczy drogi sąsiednich dziurek wchodzą na siebie, to objawia się to w postaci jaśniejszych pasków, które przechodzą przez obraz. Możemy ten błąd skorygować przez podklejenie czarnych pasków papieru koło danej dziurki a przez to jej zmniejszenie. Naodwrót czarne linje, przebiegające w polu obrazu oznaczają, że dane dziurki są za małe. Dziurki te należy rozpiłować. Rys.3



Rys. 3. Wady w wykonaniu otworków na tarczy Nipkowa, skutki tych wad i sposoby ich usunięcia: (Dwa górne otwory — prawidłowe).

pokazuje w jaki sposób powstają powyższe błędy i jak należy je korygować. Wszelkie korektury najlepiej uskuteczniać przy prześwietlaniu tarczy silnem światłem np. silną

żarówką matową i przy obserwowaniu jej przez lupę. Ideałem będzie jednostajna jasna powierzchnia obrazu. W praktyce, nawet długie i żmudne korektury nie zawsze dadzą idealne wyniki, ale też nie jest to i koniecznem. Delikatne linje b. mało pogar-



Rys. 4. Ogólny widok tarczy Nipkowa.

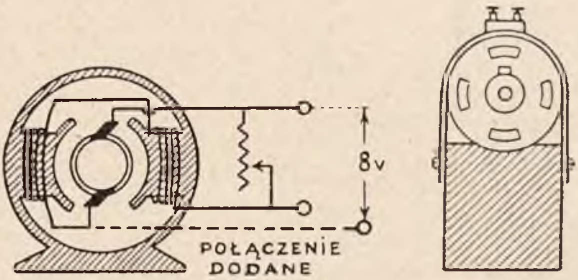
szają obraz, jeśli tylko wymiar poszczególnych otworów jest jednakowym.

Po skończonem podklejeniu należy przeciągnąć te miejsca parokrotnie szelakiem, aby papierki się nie odrywały, zwłaszcza przy szybkich obrotach tarczy.

MOTOREK.

Jasną jest rzeczą, że do złożenia obrazu z poszczególnych elementów świetlnych potrzebny jest synchroniczny bieg motorów stacji nadawczej i odbiorczej. Do tego celu nadaje strona wysyłająca po każdym obrazku impuls prądu tak charakterystyczny dla transmisji telewizyjnej. Te impulsy prądu są wzmacniane po stronie odbiorczej i doprowadzane do urządzenia synchronizacyjnego. Urządzenie to składa się zasadniczo z dwuch elektromagnesów, w polu których wiruje kółko zębate, zaopatrzone w 30 zębów. Wszelkie odchylenia od synchronizmu są wyrównane przez te pomocnicze elektromagnesy, które w momencie impulsu synchronizacyjnego przyciągają, leżące naprzeciw nich zęby kółka, a przez to przyspieszają, lub opóźniają bieg motorku. Takie motorki z urządzeniem synchronizacyjnym są, podobnie jak i tarcza Nipkowa, w handlu b. drogie i trudne do dostania.

Amatorski telewizor może się jednak bez tego urządzenia obejść, tembardziej, że i one posiadają swoje wady, a mianowicie te, że w razie fadingu szybko gubią zgod-



Rys. 5. Sposób zamiany motoru 120 woltowego na 8-woltowy oraz sposób umocowania walcowego typu motorku na cokole.

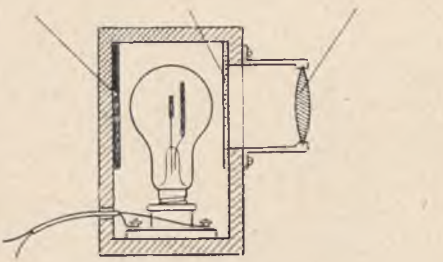
Jako materjał na tarczę należy użyć blachy aluminiowej 0,4 do 0,7 mm. Masa tarczy powinna być jak najmniejszą, aby popierwsze, uniknąć zbyt silnych wibracyj, a po drugie, aby módz szybko zmieniać ilość obrotów. Dlatego dobrze jest wyciąć odpowiednie segmenty w tarczy, jak to ilustruje rys. 4. Na osi motorka winna tarcza dobrze siedzieć. Do tego celu ujmujemy ją z obydwu stron dwoma krążkami z grubszej blachy aluminjowej i dopiero po znitowaniu wzajemnem umocowujemy ją na osi motorka.

ność faz i wypadają z synchronicznego biegu. Do naszego telewizora użyjemy małego motorku, na łożyskach kulkowych, szeregowego na 120 wolt, który przez przełączenie go na motorek bocznikowy (a przez to przez zmniejszenie jego oporu wewnętrznego) możemy zasilać z baterji akumulatów 8 woltowej. (Rys. 5.) Prąd jego nie przekroczy 0,5 Ampera, a włączony w uzwojenie magnesów opornik 30 omowy pozwoli z nadzwyczajną precyzją regulować jego obroty. Żeby w chwili rozruchu motoru nie przeciążać akumulatora, dobrze jest włą-

·czyć szeregowo z motorkiem, jako rozrusznik, opór zmienny rzędu 30 omów i włączać motor przez ten opór, a potem stopniowo, w miarę rozruchu, zmniejszać go do 0.

Używając jako źródła prądu baterji akumulatorów (8 V) unikniemy, praktycznie biorąc, wszelkich wahań napięcia, które przy czerpaniu prądu z sieci miejskiej niezmiernie utrudniają utrzymanie synchronizmu. Motorek taki pozwoli nam w tym układzie zmieniać swe obroty, nawet w granicach z 750 obr./min. na 750.6 obr./min., co odpowiada zmianie z 12.5 na 12,51 obr/sek. Innemi słowy obraz przesuwa się w okienku z szybkością jednego punktu na sek.

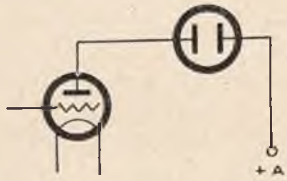
W handlu znajdujemy pełno takich małych motorów. (np. od odkurzaczy, małych wentylatorów), które przez ten „trick“ nadają się wyśmienicie do naszych celów. Jeszcze jedno. Przez zastosowanie niskiego napięcia unikniemy iskrzenia i wszelkie urządzenia dławiące są nam niepotrzebne.



Rys. 6. Surogat neonówki telewizyjnej.

NEONÓWKA.

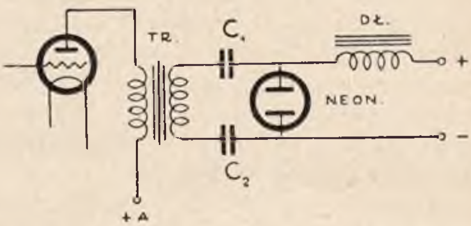
Istnieje zresztą całkiem uzasadnione mniemanie, że najlepsze światło daje w aparacie telewizyjnym specjalna lampa neonowa, która tak wymiarami elektrod, jak i odpowiedniem ciśnieniem gazu stwarza najlepsze warunki pracy. Jednak, ponieważ taka lampa jest jeszcze stosunkowo b. droga, a przez to niedostępna dlaa ..ieszeni amatora, podam poniżej pewien „trick“, który umożliwi korzystanie ze zwykłych lamp neonowych, które wprawdzie będą dawać obraz trochę ciemniejszy, lecz jeszcze dostatecznie jasny, aby go było można spokojnie obserwować. Do naszych celów najlepiej nadawać się będzie lampa neonowa, której elektrody wycięte są w kształcie liter (np. M, O, H lub W). Lampy takie można dostać w handlu za dosyć przystępną cenę. Napięcie jej winno wynosić 220 V przy prądzie ca 30 mA. Ponieważ jednak takie lampy posiadają zazwyczaj umieszczony w oprawce opór bezpieczeństwa, który dla naszych celów jest zbędny, a nawet



Rys. 7. Sposób włączania neonówki do obwodu „głośnikowego“ przy dostatecznem napięciu anodowem.

szkodliwy, należy go, przez ostrożne przepiłowanie oprawki, usunąć. Lampę taką umieścimy w pudełku, w którem jeden bok tworzyć będzie lusterko, a drugi — szybka matowa. Przed pudełkiem umieścimy jeszcze szkło powiększające, jak to jest uwidocznione na rys. 6. — Lampa z taką optyką da nam zupełnie jasne obrazy, nie o wiele gorsze od obrazów dawanych przez lampy specjalne.

Jeśli rozporządzamy w naszym odbiorniku dostatecznie wysokiem napięciem (najmniej 180V) możemy włączyć naszą neonówkę wprost do lampy głośnikowej odbiornika (rys. 7.). Jeśli zaś napięcie nie przekracza tej cyfry — musimy z osobnej baterji, lub prostownika anodowego, zasilać neonówkę. Schemat połączeń w tym wypadku

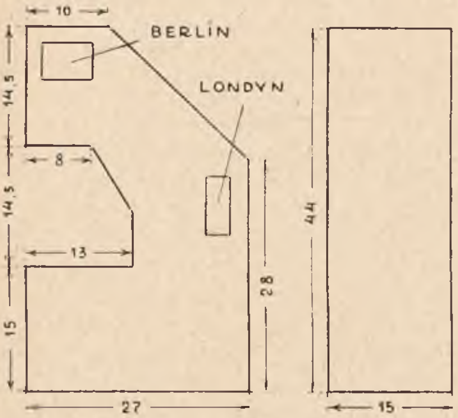


Rys. 8. Sposób włączania neonówki do obwodu „głośnikowego“ przy niedostatecznem napięciu anodowem.

będzie się przedstawiał jak na rys. 8., gdzie Tr = transforfator wyjściowy o przekładni 1:1, C_1 i C_2 = 2 μ F, a Dł = dławik małej częstotliwości.

BUDOWA.

Na podstawie drewnianej o wymiarach 46×30×3 cm., przymocowujemy klocek drewniany o wym. 10×10×18 cm. Służyć on nam będzie za podstawę motorka. Ten ostani, o ile ma kształt walca, należy umocować za pomocą dwu taśm metalowych:



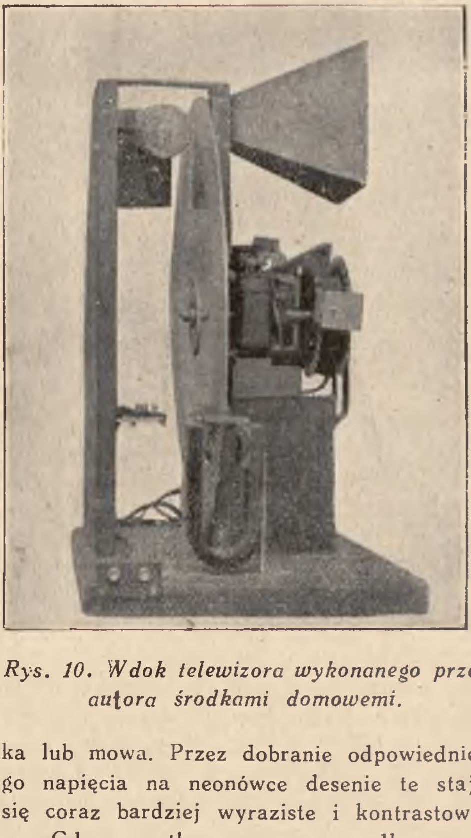
Rys. 9. Stojak z deski do umocowania przed tarczą Nipkowa lejków obserwacyjnych i drugi (naprawo) do umocowania za tarczą lampy neonowej.

Rys. 8. Na osi motorka umocowujemy tarczę Nipkowa. Dwie deseczki o wym. podanych na rysunku 9. służyć nam będą do umocowania lampy neonowej i lejków, przez które patrzymy na obraz.

Całość zamykamy w odpowiedniem pudle, w którem wycinamy dwa otwory odpowiadające wymiarom lejka. Gałka opornika winna być umieszczona na froncie skrzynki, aby można było wygodnie regulować szybkość obrotów tarczy. Zaciski dla napięcia lampy neonowej, prądu roboczego motorka oraz wejściowe od odbiornika najlepiej umieścić z tyłu. Na fotografji widzimy aparaturę bez skrzyni. Na osi motorka widzimy dwa kółka zębate o trzydziestu zębach, które sułżą do synchronizacji. Jak już wyżej wspomnieliśmy nie jest to koniecznem jeśli zastosujemy motorek zasilany z baterji akumulatorów. Soczewka umieszczona w otworze lejka służy do lepszego obserwowania obrazu.

URUCHOMIENIE.

Gdy wszystko już mamy gotowe, możemy uruchomić naszą aparaturę telewizyjną. Najpierw łączymy zaciski od akumulatora 8 v z motorkiem i wypróbujemy jego chód i czułość na regulacje z pomocą opornika. Następnie zasilamy lampę neonową prądem z baterji anodowej (dwie baterje 100 V w szeregowem połączeniu) i przestawiając wtyczki wypróbujemy najlepszy punkt zapłonu. Lampa winna się żarzyć na całej przestrzeni elektrody jednostajnem światłem Możemy wtedy włączyć odbiornik. Do celów naszych najlepiej nadawać się będzie trójka oporowa z końcową lampą dużej mocy (6 lub 12 Watt). Zbytnia selektywność odbiornika nie jest pożądaną, przeciwnie raczej winien on być b. mało selektywny. Również nie należy zbytnio nadużywać reakcji. Próbę możemy sobie zrobić na pierwszej lepszej stacji (obojętnie czy nadaje muzykę, czy mowę). Przy puszczeniu telewizora w ruch obserwujemy w okienku desenie, jakie stwarza dany wyraz, muzyka lub mowa. Przez dobranie odpowiedniego napięcia na neonówce desenie te stają się coraz bardziej wyraziste i kontrastowe.



Rys. 10. Wdok telewizora wykonanego przez autora środkami domowemi.

Gdy wszystko mamy w porządku. oczekujemy upragnionego wtorku lub piątku, w

których to dniach nadaje telewizję Berlin i Londyn między godz. 12 a 2 w nocy.

Dostrajamy odbiornik na daną falę i we włączonych słuchawkach usłyszymy charakterystyczny szum—terkot, jakby szybko wirującego silnika. Dostrajamy się możliwie jak najlepiej i włączamy w miejsce słuchawek telewizor . Światło w pokoju należy zgasić. Puszczamy tarczę w ruch. W okienku zaczną przebiegać szybko smugi światła które w miarę zwiększenia się szybkości motoru pokryją rychło całe pole widzenia Po chwili w okienku przebiegać zaczną skośne ciemne smugi, które krzyżują się ze sobą pod ostrym kątem. Jeżeli jesteśmy daleko odsunięci od właściwej prędkości obrotu, wówczas rysunek prążków jest mglisty przypomnający nieco morę. W miarę zbliżania się do właściwej szybkości prążki staje się coraz wyraźniejsze i zaczynają przypominać szybko przesuwający się przed naszemi oczami deseń modnego krawata. Po chwili prążki staną się coraz wyraźniejsze, szersze i zaczną się wyprostowywać Nadchodzi teraz moment krytyczny, zwiększamy obroty tarczy jeszcze odrobinę, starając się uchwycić moment, w którym prążki zaczną się ustawiać do siebie pod kątem prostym. Tuż przed tym momentem przestajemy kręcić gałką opornika aby nie przekroczyć przewidzianego minimum. W chwili bowiem, gdy prążki staną do siebie prostopadle, synchronizm został osiągnięty a w okienku ukazuje się obraz.

Zazwyczaj jednak przy pierwszej próbie obraz za chwilę znika gdyż motorek zwiększył swe obroty. Nowe doregulowanie się do synchronizmu trwa już krócej a po chwili możemy obserwować z bijącem sercem pierwsze obrazy ruchome przesłane na falach eteru z odległości setek kilometrów:

Zbigniew Surówka.

Na muzeum radjowe w Poznaniu

(ODEZWA „RADJA POZNAŃSKIEGO“)

RADJOSŁUCHACZE!

Mija już siódmy rok od chwili, kiedy radjofonja zaczęła budzić pierwsze zainteresowanie w Polsce. Od tego czasu przesunęły się przez Wasze ręce liczne aparaty odbiorcze. Były one przeważnie konstrukcji amatorskiej lub też stanowiły przestarzały sprzęt radjowy z zagranicy. Większość tych aparatów już rozebrano albo też zniszczono, tak, że zginęły bezpowrotnie pierwsze ślady początków naszej radjofonji. Tu i owdzie jednak znajdują się jeszcze stare odbiorniki i przynależny sprzęt.

Należy te pierwsze, już dzisiaj historyczne pamiątki rozwoju radjofonji . uratować przed zagładą, by mogły młodym pokoleniom służyć dla celów naukowych. Chcąc więc przyczynić się do rozwoju wiedzy i techniki radjowej w Polsce, przystąpiło Radjo Poznańskie do zorganizowania pierwszego polskiego muzeum radjowego, które organizacyjnie stanowić będzie odrebny i samodzielny dział „Muzeum Miejskiego w Poznaniu“. Rzecz zrozumiała, że całkowite zobrazowanie rozwoju radjofonji polskiej zależy w głównej mierze od eksponatów, których skompletowanie natrafia na znaczne trudności, ponieważ stare odbiorniki, sprząt radjowy, literatura radjowa, fotografje i t. p. znajdują się w ręku osób prywatnych. Dążąc do wszechstronnego, naukowego wyposażenia tej nowej pożytecznej placówki społecznej, apelujemy w imię rozwoju naszej radjofonji do wszystkich tych Szanownych Radjosłuchaczy, którzy są w posiadaniu muzealnych objektów, by zechcieli je przekazać nowej tej instytucji. czy to w formie darowizny czy depozytu.

Przesyłki należy skierować pod adresem Radja Poznańskiego, Poznań, Plac Wolności 11, z dopiskiem „Muzeum Radjowe“ na co Szanowni Radjosłuchacze otrzymają pokwitowanie.

Wierzymy, że apel nasz nie pozostanie bez odpowiedzi, tem bardziej, że częstokroć stary radjowy sprzęt czy książka lub fotografja i t. p. jest już bezużytecznym przedmiotem w domu prywatnym, podczas gdy jako eksponat muzealny odda sprawie publicznej niemały pożytek.

Poznań, w kwietniu 1931 r.

Radjo Poznańskie
(—) *Okoniewski*
(—) *Emil Zegadłowicz.*
Muzeum Miejskie w Poznaniu
(—) Zalewski.

Opornik zamiast dławika

Chodzi o potanienie zasilaczy sieciowych przez zastąpienie drogich dławików przez tanie oporniki. Traci się przytem nieco na napięcu, to prawda, ale przecież dobierając odpowiednio transformator sieciowy możemy łatwo początkowe (zmienne) napięcie podnieść dowolnie wysoko i w ten sposób uzyskać potrzebne nam napięcie stałe, zresztą spadek napięcia na filtrze oporowym nie jest znów tak duży.

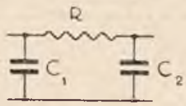
W miastach i wogóle miejscowościach, gdzie istnieje sieć i elektrownia prądu zmiennego. czynna chociażby tylko w godzinach wieczornych. prostownik anodowy wyparł prawie zupełnie suche baterje przy zasilaniu większych odbiorników.

Pomimo wygody, jaką daje użycie aparatu anodowego, posiadacze mniejszych odbiorników stosują nadal baterje suche. Tkwi w tem przeważnie przyczyna natury finansowej. Budżet amatora. często niezrównoważony jeszcze po kupnie odbiornika. nie wytrzymałby drugiego (bądź co bądź stosunkowo dużego) wydatku w postaci aparatu anodowego. Jeśli nie możemy kupić gotowego prostownika, to nie znaczy. że powinniśmy się go wogóle wyrzec. Możemy sobie zbudować prostownik sami ze stopniowo gromadzonych części.

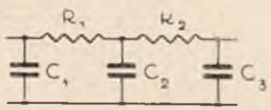
Jak wiadomo. prostownik składa się z dwuch części: z właściwego prostownika i filtru. Koszt właściwego prostownika możemy zmniejszyć przez użycie lamp neonowych o prostowaniu dwukierunkowem. lub też żarzeniowych jednokierunkowych (np. lampa głośnikowa ze zwartą siatką i płytką). Najwięcej możemy zaoszczędzić na filtrze. używając oporów zamiast dławików.

Jak wiemy, filtr składa się przeważnie z kondensatorów i dławików. Dobry filtr wymaga dwuch dławików i to dobrych. Dobry dławik powinien posiadać małą oporność omową (mały opór uzwojenia dla prądu stałego) oraz możliwie dużą oporność pozorną dla częstotliwości filtrowanej (prądu miejskiego). Zatem przyzwoity rdzeń, duża ilość zwojów ze stosunkowo grubego drutu — to są cechy dobrego dławika. Dobry dławik ma poważną wadę — znaczną cenę. przekraczającą nawet cenę transformatora. W handlu spotykamy przeważnie dławiki mniej dobre. nieco tańsze. odznaczające się dużą opornością omową. (na skutek użycia cienkiego drutu na uzwojenia) i dające zatem znaczny spadek napięcia. Chcąc skompensować spadek na dławiku, należy podwyższyć napięcie transformatora.

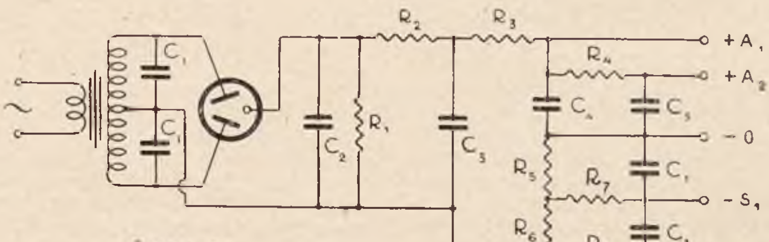
Skoro decydujemy się na znaczniejszy spadek napięcia wyprostowanego. możemy zastąpić dławik oporem, a koszt filtru znacznie zmaleje.



RYS. 1



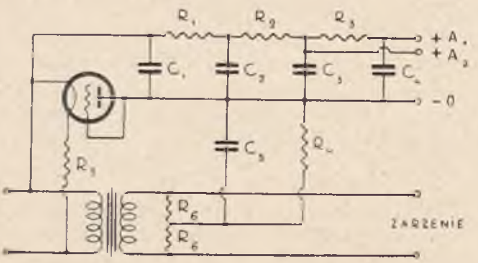
RYS. 2



RYS. 3

Jako oporu można użyć sylitu, lub też opornika metalowego. Działanie oporu będzie podobne do działania dławika. Rozpatrzmy filtr rys. 1. lub 2. Kondensatory przedstawiają minimalny opór dla składowej zmiennej prądu wyprostowanego. Używając dobrego dławika, mamy w nim zaporę dla składowej zmiennej, oraz minimalny opór (a więc i minimalny spadek napięcia) dla składowej stałej. Przeciętny dławik jest wprawdzie dużym oporem dla składowej zmiennej, lecz jest także niemałym oporem dla składowej stałej (a więc powoduje duży spadek napięcia).

Oporność omowa, włączona zamiast dławika, w zupełności spełnia swe zadanie: składowa zmienna, mając do wyboru duży opór sylitu oraz mały kondensatora — płynie przez ten ostatni: składowa stała, dla której kondensator jest przerwą, przechodzi przez sylit.



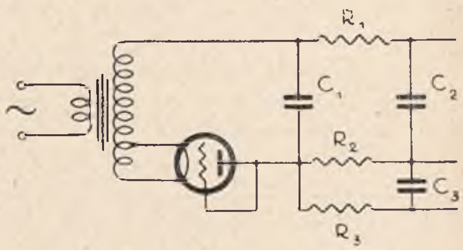
Rys. 4.

Porównywując filtr dławikowy z filtrem oporowym, musimy stwierdzić, że ten ostatni ma jedną zaletę i jednocześnie jedną wadę: minimalną cenę oraz stosunkowo duży spadek napięcia.

Gdzie więc i czy wogóle opłaca się użycie filtru z oporami? Przypomnijmy prawo Ohma tak proste, a tak zasadnicze. Mówi ono że: $E=I.R.$

W zastosowaniu do filtru, będzie to oznaczało, że spadek napięcia na danym oporze będzie zależał od prądu przepływającego przezeń.

Normalny filtr (rys. 1.) posiada R równy około 5000 omów. A więc jasnem jest, że filtr z oporami nadaje się przeważnie do małych odbiorników, o małem zużyciu prądu anodowego, gdyż wtedy tylko spadek na oporze będzie się zawierał w granicach przyzwoitych. Dla odbiorników o dużem zużycju prądu anodowego musielibyśmy stosować transformatory o kilkakrotnie wyższem napięciu, aby mieć rezerwę na spadek. Filtr z oporami, ze względu na taniość, nadaje się do samodzielnej budowy dla amatorów, posiadających małe odbiorniki.



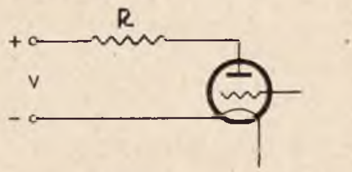
Rys. 5.

Przejdźmy teraz do schematów i danych filtru dławikowego. Rys. 1. przedstawia normalny filtr. $R=5000$ omów $C_1=C_2=4\mu F$. Lepszy, bo dwuczłonowy, pokazuje rys. 2. $R_1=R_2=2000$ omów, $C_1=C_2=C_3=4\mu F$.

Na rys. 3 wdzimy kompletny schemat prostownika z lampą neonową dwukierunkową z filtrem na oporach. $C_1=0{,}5$ F $C_2=4\mu F$, $C_3=2\mu F$, $C_n=3\mu F$, $R_1=250000$ omów, $R_2=2000$, $R_3=2000$, $R_n=100000$, $R_5=100$, $R_6=1000$, $R_7=500000$. $R_8=50000$.

(R_1 służy do zabezpieczenia kondensatorów od przebicia).

Na rys. 4 mamy schemat prostownika z lampą głośnikową: $R_1=2000$. $R_2=2000$ $R_3=50000$ $C_1=4nF$ $C_2=4\mu F$ $C_3=2\mu F$. Wreszcie na rys. 5 widzimy wybitnie



Rys. 6.

prosty schemat prostownika bardzo taniego dostarczającego zarówno napięcie anodowe jak i prąd żarzenia.

Prostownik taki można budować, posiadając sieć o 220 v. Należy jednak zachować wszelkie ostrożności, traktując go analogicznie do zasilania z prądu stałego

(stale pod napięciem względem ziemi!) Brak tu drogiej części — transformatora, oddzielającego sieć od odbiornika.

Użyty transformator dzwonkowy (1A. 3,5 : 8v) służy do żarzenia lamp. Prostujemy wprost z sieci miejskiej.

Dane: $C_1 = 4\,\mu$ F, $C_2 = 2\,\mu$ F, $C_3 = 4\,\mu$ F, $C_n = 2\,\mu$ F, $C_5 = 2\,\mu$ F, $R_1 = R_2 = R_3 =$ 2000 omów. $R_n = 500$, R_5 — zależnie od lampy, $R_6 = 100$.

Na zakończenie przypomnę znowu prawo Ohma, które jest podstawą do obliczania oporów potrzebnych do uzyskania dowolnych (niższych) napięć z prostownika. Weźmy przykład z rys. 6. Prostownik dostarcza napięcie V = 220 woltów. Lampa pobiera (odczytujemy z charakterystyk lub mierzymy) — 0.005A. Napięcie wymagane przez lampę — 40 woltów. Obliczmy opór R. W oporze tym musimy „zniszczyć" 220—40 = 180 woltów,

$$R = \frac{180}{0.005} = 36000 \text{ omów.}$$

W. A. Trembiński.

Radjofonja w krainie wschodzącego słońca

„Broadcasting Corporation of Japan" wydało piękną książeczkę w języku angielskim, w której podane są dokładne wiadomości o rozwoju radjofonji w Japonji.

Dnia 29 listopada 1924, przy współudziale Rządu, powstała organizacja „Tokyo Hoso Kyoku", zadaniem której było utrzymywać w okolicy Tokio stację nadawczą pod kontrolą Rządu. Organizację tę popierały wszystkie dzienniki, banki, fabryki i domy handlowe w Tokio.

Pierwsza stacja, która nadawała mocą 500 wat, uruchomiona została w dniu 22 maja 1925 r. Wkrótce potem podwyższono moc na 1 KW, a stację przeniesiono do Atagoyama. W pierwszym roku liczba słuchaczy wzrosła z 5000 na 100.000. Cyfra ta przeszła najśmielsze oczekiwania i była dowodem, że radjofonja stała się potrzebą narodu japońskiego! W roku 1925 przeprowadzono specjalną akcję propagandową dla radjofonji, która uwieńczona została pomyślnym skutkiem, tak, że liczba słuchaczy w okręgu Tokio wzrosła w sierpniu 1926 do 220.000.

Osiągnięty w Tokio sukces zachęcił do założenia podobnych organizacyj w Osaka i Nagoja. Moc stacyj nadawczych w Osaka i Nagoja została również podwyższona do 1 KW.

W pierwszych kilku latach pracowały więc w Japonji 3 niezależne równorzędne organizacje radjowe pod kontrolą Rządu.

Po ośmnastu miesiącach pracy tych trzech stacyj wyłoniła się kwestja założenia jednej ogólnej narodowej organizacji. Trzy istniejące już organizacje złączyły się więc i w dniu 20 sierpnia 1930 r. powstało towarzystwo „Nippon Hoso Kyokai" (Japońskie Towarzystwo Radjofoniczne). Towarzystwo to otrzymało monopol na radjofonję w Japonji.

Postanowiono w przeciągu najbliższych 5-ciu lat rozbudować narodową sieć stacyj nadawczych. Realizację tego planu rozpoczęto w sposób następujący: podwyższono moc działania stacyj w Tokio, Osaka i Nagoja na 10 KW. W 4-ch innych miejscach uruchomiono również 10 KW. - stacje w 3-ch dalszych miejscach—nadajniki o mniejszej mocy. Stacje te pracują na różnych długościach fal. Ażeby przy okazjach specjalnych wszystkie stacje mogły nadawać ten sam program, trzeba było założyć przewody kablowe. Obecnie buduje się szereg mniejszych stacyj w takich okolicach, gdzie odbiór istniejących stacyj pozostawia wiele do życzenia.

Pozatem założono w Tokio laboratorjum techniczne, gdzie kontroluje się audycje różnych stacyj i stwierdza drogą badań technicznych, jakie ulepszenia należy wprowadzić.

Programy układa się według wzorów europejskich. Oprócz audycyj muzycznych i odczytów nadawane są sygnały czasu, wiadomości codzienne, wiadomosci giełdowe etc. Kierownictwo „Nippon Hoso Kyoku" nie zapomina również o ważnem zadaniu radjofonji w roli nauczyciela ludu i przeznacza specjalne audycje dla podniesienia poziomu wykształcenia szerokich warstw ludności wiejskiej.

Radjo w państwie Niebieskiego Smoka

W ostatnich latach często czytuje się w dziennikach informacje o „wojnie domowej w Chinach". Informacje te pochodzą przeważnie ze źródeł angielskich i noszą z tego powodu tendencyjny charakter, o tonie nieprzychylnym dla Chin, tymczasem w kraju tym dokonywa się wielka przemiana kulturalna o rozmiarach której da nam pojęcie opis stanu radjotechniki w Chinach.

Gdy przed pięciu laty wybuchła w Chinach rewolucja narodowa i w przeciągu kilku niespełna tygodni nastąpiło wzięcie Szanghaju — na oczach zdumionej Europy i Stanów Zjednoczonych dokonał się historyczny akt zjednoczenia Chin Południowych z Północnemi. Wprawdzie dyktator pekiński, Czang - Tso - Lin, niedługo cieszył się pokojem, gdyż wkrótce tajemnicze ręce (czytaj: Anglja) wznieciły pożar wojny domowej, który do dziś dnia płonie i niszczy państwo Niebieskiego Smoka, jednak wzięcie Szanghaju było wówczas widomym znakiem niewyczerpanego zdroju energji narodowej czterystomiljonowego ludu, który oświadczył niedwuznacznie, że ma dość obcych panów i pragnie wejść do rodziny narodów, jak równy śród równych.

Mimo szczerego podziwu świata dla wyzwoleńczej walki Chin, pomimo wiary nawet w ich rychłą emancypację, Europa sceptycznie się zapatrywała na możliwość rozbudowy własnego, rodzimego przemysłu młodego państwa chińskiego. Zbyt świeże tam było wszystko, co związane z pojęciem cywilizacji zachodnio - europejskiej, natomiast zbyt stare i zakorzenione w psychice ludu chińskiego przywiązanie do rolnictwa, do cichej pracy śród pól ryżowych, by móc poważnie mówić o uprzemysłowieniu Chin. A jednak?

W ciągu tych czterech lat ostatnich, Chiny znakomicie zorganizowały u siebie najważniejsze gałęzie prezmysłu konsumpcyjnego, jak: przemysł spożywczy, odzieżowy, obuwiany a nawet przemysł budowlany. Gdy pierwsze te próby dały wynik nadspodziewany, wzięto się do przemysłów poważniejszych, wymagających już nietylko wielkich kapitałów, lecz przedewszystkiem inżynierów, techników, konstruktorów maszyn — słowem, licznego i doskonale wyszkolonego personelu technicznego, który jest fundamentem dzisiejszej potęgi przemysłu angielskiego i amerykańskiego. Tu więc napotkał młody kapitalizm chiński pierwszą poważniejszą przeszkodę: brak wykwalifikowanych sił technicznych. I oto Chińczycy po krótkim namyśle decydują się na sprowadzenie kilkuset młodych inżynierów amerykańskich i niemieckich — a po ich przybyciu wyrasta pod Szanghajem nowe miasto: olbrzymia osada przemysłowa, las kominów fabrycznych — słowem twierdza ciężkiego przemysłu Chin nowoczesnych.

Jedną z pierwszych gałęzi przemysłu technicznego, powstałych w Chinach, był przemysł radjowy, powstały w Chinach Północnych już w końcu 1926 roku, a więc w kilka tygodni po zajęciu Szanghaju przez wojska marszałka Czang - Kaj - Szeka. Z początku musiano się, z natury rzeczy, ograniczyć do fabrykacji części zamiennych, gdyż do budowy całkowitych aparatów radjowych było zawcześnie, tem bardziej więc nie było mowy o budowie kompletnych radjostacyj nadawczych i całych broadcastingów. Ale już wkrótce, bo w maju 1927 roku powstają kolosalne zakłady przemysłu „The Chinese Governement Works". („Chińskie Zakłady Rządowe"). Od tej chwili chiński przemysł radjowy zaczyna coraz skuteczniejszą toczyć walkę z wielkiemi firmami importowemi, które już zdążyły mocną stanąć stopą na chińskim rynku handlowym. Są to przedewszystkiem angielskie Zakłady „Marconi" i niemieckie „Telefunken". Jeszcze 5 lat temu, bo zimą 1926 r. olbrzymi nakład pracy i kapitałów, jakiego wymaga przemysł i handel radjowy, cały ten kolosalny zasób środków materjalnych i twórczej inteligencji człowieka — słowem to wszystko, co Amerykanin rozumie przez „business

radjowy", znajdowało się wówczas w rękach wielkich firm i domów handlwych cudzoziemskich, przeważnie angielskich, które za miljardowe sumy importowały do Chin stacje nadawcze i cały sprzęt radjowy.

Obecnie wszystko to należy do przeszłości. Szanghaj przestał być głównym punktem wwozowym dla branży radjowej. W chwili obecnej sytuacja na chińskim rynku radjowym przedstawia się w ten sposób, że pracuje tam nieprzeliczone mnóstwo drobnych fabrykantów krajowych oraz koncern 4 potężnych fabryk radjotechnicznych o kapitale wyłącznie miejscowym. Rezultat jest ten, że import ciągle i to gwałtownie spada, zaś przemysł chiński robi wspaniałe interesy i to wyłącznie gotówkowe, podczas gdy dawniej firmy angielskie a zwłaszcza niemieckie udzięlały kredytu i to nietylko za pokryciem wekslowem (z terminem płatności nierzadko dziesięciomiesięcznym) ale nawet dawały towar na rachunek otwarty, co jest tembardziej zdumiewające, że w owym czasie w Chinach stosunki polityczne i gospodarcze były nad wyraz nieustabilizowane, a kredyt bardzo niepewny. Kolosalne zatem musiały być zarobki firm importowych, skoro opłacało się aparaty sprowadzać z odległych krajów, a na dodatek narażać się na ewentualną niewypłacalność klijenteli. Dziś, jak zaznaczyliśmy, wszystko to należy do przeszłości, albowiem przemysł chiński doszczętnie prawie wyrugował obcego konkurenta z rynku krajowego.

Słusznie oczekiwać można pytania: jakiż to powód przyczynił się do odniesienia zwycięstwa tak niezwykłego pod względem doniosłości skutków ekonomicznych jak i szybkości z jaką wyrugowano obcy produkt z rodzimego rynku?

Przyczyną tego zjawiska była niewidziana dotąd, fantastyczna wprost różnica cen pomiędzy sprzętem krajowym a zagranicznym.

Niżej podana tabelka porównawcza cen krajowych i zagranicznych wyjaśni, dlaczego chiński przemysł radjowy w ciągu tych trzech lat doszedł do rozkwitu a firmy cudzoziemskie zwijają już obecnie swe placówki handlowe, nie wyłączając tak poważnych europejskich Towarzystw Akcyjnych jak „Marconi" i „Telefunken".

Tabelka porównawcza cen przedstawia się niezwykle interesująco, przyczem ceny tych radjostacyj nadawczych (kompletne urządzenie plus zapasowe części zamienne) podane są w dolarach meksykańskich (1 dolar meksykański równa się pół dolara U. S. A.).

Nadajnik mocy	Moc W	Cena w dol. meks.	
		Import.	Kraj.
Do celów zwykł.	500	15.000-	5000-
„ „ „	250	10.000-	3.800-
„ „ „	100	7.000-	2.800-
„ „ „	15	5.000-	2.000-
„ „ wojsk.	50	6.000-	2 400-

Aż do roku 1928, to jest do chwili, gdy zaznaczyła się na rynku gwałtowna różnica cen na korzyść producentów chińskich, rząd chiński udzielał olbrzymich zamówień obcym firmom, wyróżniając przedewszystkiem aparaty angielskie Marconiego i niemieckie Telefunken. Teraz zaś rząd chiński kupuje jedynie aparaty pochodzenia krajowego, oszczędzając na różnicy cen setki tysięcy dolarów. Zwłaszcza, jeśli chodzi o zaspokojenie potrzeb wojska, które w chwili bieżącej w Chinach przechodzi energiczny proces europeizacji.

Ostatnie trzy lata były dla chińskiego przemysłu radjowego epoką rozkwitu. Z pośród bardzo znacznej liczby fabryk radjowych w tym kraju zasługuje na specjalną uwagę wspomniany już przez nas koncern czterech fabryk. Do koncernu tego należą:

1. „The Chinese Governement Radio Works" — z siedzibą w Szanghaju, Avenue Haig 17. Zakłady te, założone w r. 1927 pod protektoratem Ministerjum Wojny rządu nankińskiego, dzięki stałym a znacznym zasiłkom i subwencjom ze strony tegoż rządu, rozwinęły się w krótkim czasie w pierwszorzędne przedsiębiorstwa, które pracuje głównie dla wojska oraz na eksport do Japonji. W listopadzie roku 1928 zakłady te, których wartość w owym czasie została oszacowana na 900.000 dol. me-

ksykańskich, przekazane zostały „National Construction Commission", specjalnie w tym celu utworzonemu przez rząd przedsiębiorstwu państwowemu, które prowadzić ma powyższą fabrykę na zasadach wyłącznie handlowych. Specjalnością firmy są generatory o wysokiem napięciu, oznaczona marką „Chigora", utworzoną z pierwszych sylab firmy (Chi-go-ra). Miesiące: litsopad i grudzień roku 1929 przyniosły dalszy rozkwit firmy — a jej miesięczne obroty sięgały 150.000 dolarów meksykańskich.

2. Drugą z kolei, co do wielkości i znaczenia fabryką radjową, jest „The China Scientific Instrument Company" z siedzibą w Szanghaju, ulica Museum Road 20. Fabryka ta powstała przed czterema laty, zacząwszy z bardzo drobnym kapitałem zakładowym. Po kilkumiesięcznem istnieniu zarząd objęli ludzie wykwalifikowani, dzielni organizatorzy, którzy fabrykę doprowadzili do rozkwitu. Dziś zatrudnia ona 5.000 robotników, otrzymując kilka razy do roku znaczniejsze zamówienia od rządu i gmin, oraz pracując dla licznych towarzystw żeglugi rzecznej, które na swych parostatkach, regularnie kursujących wzdłuż Ho - an - ho, chętnie umieszczają radjoodbiorniki. W polowie zeszłego roku fabryka otworzyła specjalny oddział reparatur, który cieszy się ogromnem wzięciem śród szerokich sfer radjoamatorów.

3. Trzecią fabryką, należącą do omawianego koncernu chińskiego jest „The Trio Company", Szanghaj, Route Fergusson 37. Fabryka ta specjalizuje się w produkcji masowej, seryjnej, przeznaczonej głównie dla warstw włościańskich. Okazało się bowiem, że klijentela chłopska w Chinach jest bardzo wdzięczną klijentelą, gdyż chiński wieśniak, nabrawszy zaufania do tych aparatów, propaguje je pośród swych krewnych i znajomych, tak, że „Trio Company — Shanghai" otrzymuje pisemne zamówienia z najgłuchszych wiosek 400 - miljonowego kraju.

4. Czwartą, należącą do koncernu fabryk chińskich, jest „The Shanghai Electric Company": jest to fabryka, która początkowo zajmowała się produkcją instalacyj elektrycznych i silników Diesla. Potem, około 1928 r. otworzono dział radjowy, którego produkcja wzmaga się z każdym miesiącem, dochodząc w polowie r. 1929 do wartości miesięcznej 100.000 dolarów meksykańskich.

Przemysł radjowy chiński ma przed sobą piękną przyszłość, zabezpieczył się bowiem prezd obcą inwazją nietylko drogą konkurencji cen, lecz dzięki protekcyjnej polityce rządu chińskiego zdołał uzyskać wydanie ustawy, nakładającej cło w wysokości 12% na importowane wyroby radjowe.

Ciekawa jest i niepozbawiona komizmu przyczyna tak znacznego, jak na Chiny, zapotrzebowania na radjostacje nadawcze Otóż lata 1924 i 1925 są pamiętnym dla Chin okresem wojny domowej i niesłychanego rozstroju wszelkiej organizacji państwowo - twórczej. Bezpieczeństwo osobiste obywatela nie istniało: po kraju wzdłuż i wszerz hulały zbrojne bandy dezerterów i zbiegłych z więzień kryminalistów. Jedna z takich band, pod dowództwem zbiegłych z więzienia braci Marode-Chan, stała się szczególnie niebezpiecznym wrogiem porządku publicznego, napadając na pociągi i mordując bestjalsko podróżnych. Otóż banda ta, dla zapewnienia sobie większego bezpieczeństwa i bezkarności, w dziesiątkach miejscowości pozrywała połączenia telefoniczne. Aby więc uzyskać jakiekolwiek znośne połączenia międzymiastowe musiano zainstalować całą sieć lokalnych radjostacyj nadawczych, które w wielu miejscowościach do dziś dnia pełnią funkcję dawnych instalacyj telefonicznych.

Prócz tego dwie najsilniejsze stacje nadawcze chińskie: „Radio - Peking" oraz „Radio - Shanghai" wydatnie poparły przemysł krajowy, udzielając Towarzystwu „The Chinese Governement Radio Works" pożyczki w wysokości 400.000 dol. meksykańskich na cele rozbudowy zakładów fabrycznych i biur.

Tak znaczna jednorazowa pożyczka i liczne zamówienia na radjoodbiorniki i radjostacje nadawcze umożliwiły młodemu chińskiemu przemysłowi radjowemu przetrwanie pierwszych, ciężkich dla produkcji momentów i doczekanie chwil rozkwitu i pełnego zwycięstwa nad wyrobami importowanemi.

H. G.

Pomiary ilościowe jakości odbioru

Do niedawna jeszcze jakość odbioru była oceniana na słuch, dziś wszystkie czynniki, składające się na jakość odbjoru, możemy już dokładnie zmierzyć i dzięki temu świadomie doprowadzić odbiornik do największej jakości. Ogólne wyniki tych ilościowych badań jakości odbioru i główne wnioski wypływające z tych badań, podaje autor w artykule poniższym.

Jeżeli porównać odbiorniki radjowe z czasów przed pięciu do siedmiu lat z aparatami odbiorczymi doby obecnej, widać bezwątpienia wielki postęp. Jednak nawet dzisiejsze odbiorniki są przeważnie konstruowane „według czucia". Jest jeszcze dużo problemów, które nie zostały dotąd wyświetlone. Jak zaświadcza o tem inż. Clausing z centralnego laboratorjum firmy „Siemens i Halske", na jednym ze swoich odczytów w instytucie Henryka Hertza w Berlinie, udało się dopiero w zupełnie ostatnim czasie wyjaśnić te zagadnienia na drodze pomiarów. W laboratorjum centralnem firmy „Siemens" są wszystkie bieżące problemy rozwiązywane na zasadzie ścisłych pomiarów i niema już trudności czynienia pomiarów na odbiornikach w danych warunkach pracy.

Przy projektowaniu radjoodbiornika należy ustalić następuce dane:

1) Wymagana siła głosu dla różnych pomieszczeń.

2) Od czego zależy dobre odtworzenie?

a) Od wielkości zniekształceń spowodowanych prezz głośnik i zniekształceń spowodowanych przez odbiornik.

b) od tego jak odbiera nasze ucho różne natężenia głosu,

c) w jaki sposób ma być zasilana lampa końcowa.

d) jaki ma być zastosowany układ detektorowy i jak ma być rozwiązany,

e) jaki jest dozwolony spółczynnik zniekształceń,

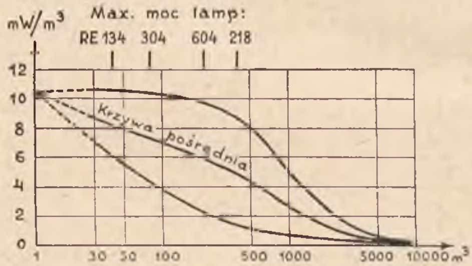
f) jak ma być doprowadzone do detektora napięcie szybkozmienne dla najlepszej jego pracy,

g) jak można zmierzyć zniekształcenia w małej częstotliwości.

3) Jak można osiągnąć aby odbiornik pracował jednakowo dobrze na wszystkich falach.

Jest jasnem, że od mocy wyjściowej zależne jest całe rozwiązanie odbiornika Dawniej mówiono, że dla sali o podwójnej pojemności należy stosować podwójną siłę głosu. Pomiary Siemensa wykazały jednak, że tak nie jest i, że przy powiększaniu objętości sali należy powiększać siłę audycji tylko stosunkowo o nie duży procent.

W firmie Siemens zmierzono bezpośrednio moc potrzebną w stosunku do objętości sali. Na rys. 1 są przedstawione 3



Rys. 1. Krzywe max, min. i pośredniej mocy wyjściowej odbiornika w funkcji objętości pomieszczenia.

krzywe, z których górna pokazuje moc najwyższą, którą znosi ucho, podczas gdy dolna odpowiada mocy minimalnej. Wykreślono również krzywą pośrednią do której należy się stosować. Ponieważ jednak tłumnie w danych warunkach zależy od przedmiotów i materjałów, które tam się znajdują, jasnem jest, że pewne odchylenia nie są wykluczone. Rys. 1 podaje nam jakie natężenie otrzymamy na jednostkę pojemności sali, przy zastosowaniu różnych mocy wyjściowych, w salach o różnych pojemnościach. Przyjęto przy tem pewną normalną wydajność głośnika dostosowanego do lampki wyjściwej. Z rys. tego wynika, że najpopularniejsza w Niemczech lampka RE134 wystarcza najwyżej na salę o pojemności 40 m.³, t. j. na

pojemność normalnego pokoju. Przy większych pokojach i salach, należy więc stosować silniejsze lampki, jednak zobaczymy dalej, że nawet w mniejszych pokojach lepiej jest stosować lampki silniejsze.

W urządzeniu odbiorczem mogą powstawać następujące zniekształcenia.

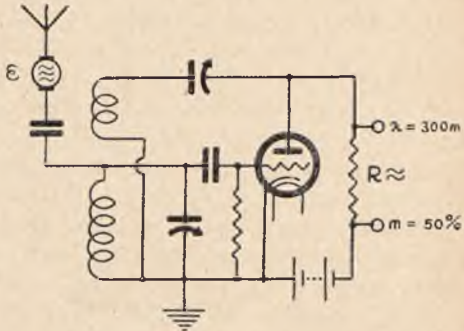
Zniekształcenia spowodowane przez głośnik. Powstają one z tego powodu, że głośnik nie wzbudza równomiernie wszystkich tonów od 30 do 5000 okresów, choćby nawet lampka wyjściowa otrzymywała na swoją siatkę to samo napięcie zmienne.

Zniekształcenia spowodowane przez odbiornik. Powstają one gdy np. amplituda drgań pewnej częstotliwości jest odtworzona w innej proporcji niż amplitudy innych częstotliwości, odbieranych przez antenę jednakowo.

Bardzo duże znaczenie przy ocenie odbiorników ma czułość ucha na różne częstotliwości. Ucho nasze nie jest jednakowo czułe na różne częstotliwości i prawo Webera mówi, że rozróżnia ono moc głosu w stosunku do logarytmu z amplitudy. Pozatem jego czułość wzrasta z podwyższeniem tonu, czyli, że dla niskich tonów należy doprowadzić większą moc aniżeli dla wysokich, dla otrzymania tego samego wrażenia. Dla przykładu powiedzmy, że lampka RE134 jako końcowa może otrzymać na siatkę sygnał 10-cio woltowy, bez przeciążenia i że otrzymała ten sygnał, o częstotliwości 500 okresów, i że w tych warunkach otrzymujemy właściwą moc tonu z głośnika. Jeżeli teraz weźmiemy ton niższy, należałoby doprowadzić dla otrzymania tego samego efektu większe napięcie na siatkę, co przeciążyłoby lampkę. Jest to właśnie główny powód, dla którego stosuje się nawet do domowego użytku lampki silniejsze aniżeli RE134.

O ile chodzi o głośnik, to dla otrzymania najlepszych warunków pracy zespołu lampki końcowej i głośnika, opór jego dla prądów zmiennych winien się równać oporowi lampki końcowej, jednak dla otrzymania równomiernego odtwarzania różnych częstotliwości należy stosować opór głośnika większy lub mniejszy od oporu lampki końcowej, w zależności od tego, czy jest to lampka końcowa, normalna czy pentoda, należy więc stosować tutaj kompromis pomiędzy dobrem odtwarzaniem i wydajnością na niekorzyść tej ostatniej ze względu na to, że wydajność łatwiej jest podnieść zapomocą zastosowania innej lampki końcowej.

Jak wygląda teraz sprawa z punktu widzenia lampki wyjściowej. Otrzymuje ona napięcie zmienne małej częstotliwości wprost z detektora, lub za pośrednictwem małego wzmocniacza małej częstotliwości, składającego się z szeregu elementów. Nie jest tutaj konieczne stosowanie wzmacniacza oporowego, mamy bowiem już tran-



Rys. 2. Układ stosowany do pomiarów, jak na rys. 3.

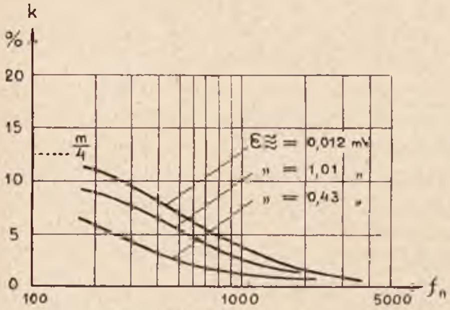
sformatory posiadające, dzięki zastosowaniu specjalnego rdzenia, tak dobrą charakterystykę, że nie ustępuje ona wzmacniaczom oporowym. Sprzężenie transformatorowe należy stosować jednak tylko wtedy, jeżeli mamy do czynienia z wysokowartościowym rdzeniem, pozwalającym na małą ilość zwoi. Dodatkowy stopień małej częstotliwości winien służyć, w przeciwieństwie do ogólnego mniemania, nie do właściwego wzmacniania, lecz do dostarczania lampce końcowej odpowiedniego sygnału na siatkę przy zastosowaniu zwykłej lampki detektorowej, która najlepiej pracuje, gdy przekazuje dalej jak najmniejszy syganł m. cz.

Wartość napięcia zmiennego małej częstotliwości, otrzymanego z lampy detektorowej, zależna jest od wartości zmiennego napięcia wielkiej częstotliwości, dostarczonego siatce oraz od modulacji. Pomiary wykazały, że zwyczajny detektor może być stosowany tylko przy napięciach na siatce do 0,8 wolta prądu szybkozmiennego, gdyż jest to przeważnie grani-

ca proporcjonalnego działania. W tych warunkach detektor zwykły (prostowanie siatkowe) daje większe napięcie małej częstotliwości w obwodzie anodowym, aniżeli podobny, pracujący z detekcją anodową. Ten ostatni jednak ma tę właściwość, że powyżej 0,8 wolta napięcia zmiennego może pracować proporcjonalnie i w tych warunkach dać bardzo znaczne napięcia m. cz. Przy małych napięciach na siatce detektor anodowy nie pracuje proporcjonalnie i w tych warunkach nie należy go nigdy stosować. W wypadkach więc gdy na siatkę lampy detektorowej można doprowadzić tylko małe napięcie zmienne w. częstotliwości, stosuje się detektor zwykły z mostkiem (siatkowy), jeżeli natomiast można tam doprowadzić większe napięcia — należy stosować detekcję anodową wprost na lampę wyjściową.

Pozatem reakcja przy detekcji anodowej i małych napięciach pracuje źle, podczas gdy przy większych — dużo lepiej.

W układzie detekcji siatkowej mogą z łatwością występować zniekształcenia, jeżeli nie pracuje się na prostej części charakterystyki lampy, ponieważ w tych wa-

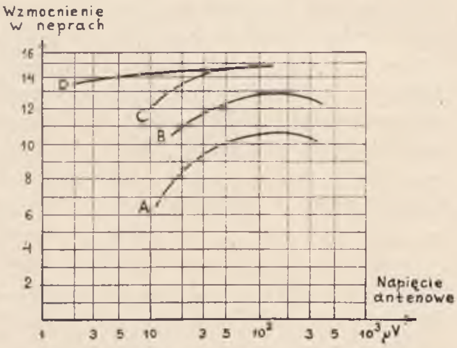


Rys. 3. Krzywe zniekształceń odbioru w funkcji częstotliwości dla trzech wielkości siły elektromot. odboru w antenie (ε)

runkach otrzymuje m. cz. dodatkowe harmoniczne, prowadzące do pogorszenia barwy dźwięków i mogące spowodować poważne zanieczyszczenia dźwięków. Ilość wyższych harmonicznych jest określona przez spółczynnik czystości. Spółczynnik ten można mierzyć. Przy ustalonym procencie modulacji fal radjofonicznych można ustalić najodpowiedniejsze napięcie, przy którem dany detektor pracuje najczyściej. Jeżeli stacja nadawcza jest słabo modulowana, będziemy mieli mały spółczynnik. Dla osiągnięcia dużego zasięgu z małymi nadajnikami, stosuje się często zadużą modulację, natomiast w nadajnikach większej mocy przeważnie nie idzie się z modulacją zbyt daleko, ponieważ i tak zasięg jest dostatecznie duży, czego wynikiem jest to, że niektóre nadajniki można odbierać czyściej, aniżeli inne. Reakcja odgrywa w detektorze też dużą rolę. Jak widać z rys. 2 spółczynnik zniekształcenia odbioru maleje dla wzrastających częstotliowści. Na rysunku przedstawione są trzy krzywe, z których widać, że już dla niezbyt wielkich częstotliwości spółczynnik ten jest minimalny. Stąd pochodzi, że przy odbiorze, np. radjofonicznym, wysokie tony mogą być odtwarzane czysto i dobrze podczas gdy niskie tony w tych samych warunkach nie są tak dobrze odtwarzane. Przez odpowiednie doprowadzenie napięcia zmiennego w. cz. oraz niezbyt silne modulowanie nadajnika, można zawsze osiągnąć mały spółczynnik zanieczyszczeń nawet przy niskich tonach. Widzimy więc, że detektor jest tym czynnikiem który krzywdzi odbiór radjowy w porównaniu z odbiorem gramofonowym.

Teraz zachodzi pytanie, jak doprowadzić odpowiednie napięcie wielkiej częstotliwości na siatkę detektora? Pomiary wykazały, że odnośnie odbioru na większe odległości antena zewnętrzna przeciętnej efektywnej wysokości 4 metrów, daje napięcie zmienne około trzech miliwoltów, pokojowa zaś, efektywnej wysokości 0,4 m.—napięcie ok. 0,3 miliwolta. Przeciętny detektor lampowy winien dla dobrej pracy otrzymać napięcie zmienne około 0,2 wolta czyli 200 miliwoltów. Widać z tego że w wypadku, gdy nie stosuje się wzmacniaczy wielkiej częstotliwości, a detektor zasila się wprost z anteny, należy przy antenie zewnętrznej to napięcie podnieść siedemdziesięciokrotnie, zaś przy antenie pokojowej—około siedmiuset razy. Takiego podwyższenia napięcia nie można osiągnąć wyłącznie zapomocą obwodu strojonego bez reakcji, natomiast z reakcją jest to łatwo osiągalne, jednak w praktyce podwyższenie napięcia przez detektor z reakcją nie przekracza zwykle 100 razy. W tych warunkach antena zewnętrzna da do-

stateczny sygnał na detektor natomiast nie da go antena pokojowa. Jeżeli umieścić pomiędzy anteną i detektorem lampę ekranową, w anodzie której umieścimy obwód strojony, którego samoindukcja i pojemność będą równocześnie zmienne, lampa ta da nam wzmocnienie 20-krotne bez reakcji i do 140-krotnego z reakcją. Widać z tego, że jedna lampa ekranowa może z łatwością podwyższyć sygnał do tego stopnia, że będzie on dostatecznie duży nawet w wypadku stosowania anteny pokojowej.



Rys. 4. Krzywe wzmocnienia przez różne odbiorniki pierwotnych napięć odbieranych przez antenę.

Rys. 3 podaje nam całkowite wzmocnienie w Neprach, jakie można otrzymać z różnych odbiorników w zależności od napięcia w antenie. Dla otrzymania mocy, którą można zmierzyć, potrzeba sygnału o poziomie 10 neprów. Dla otrzymania takiej wydajności aparatu dwulampowego (krzywa A) potrzeba rozporządzać w antenie 50 miliwoltami, z aparatu trzylampowego prostego (krzywa B) — około 10 i trzylampowego z jedną lampą ekranową (krzywa C), około 5 miliwoltów. Wynika z tego, że wszystkie te odbiorniki nadają się do odbioru tylko z anteną zewnętrzną efekywnej wysokości conajmniej 4-ch m. Tylko odbiornik 4-ro lampowy z lampą ekranową i dodatkowym wzmacniaczem m. cz. (krzywa D) — dostarczyć może z anteny pokojowej lampie końcowej dostatecznego napięcia.

Dla usunięcia zniekształceń detektora, wzmacniacza m. cz. i głośnika, oraz wyrównania strat w wysokich tonach przy zbyt dużej selektowności, można stosować we wzmacniaczu m. cz. specjalne urządzenia wewnętrzne. Dla otrzymania równomiernego wzmacniania na wszystkich falach można stosować w sprzężeniu antenowem kompensator, którego rotor jest połączony z rotorem kondensatora strojącego pierwszy obwód i którego jeden stator włączony jest na antenę, drugi zaś — na ziemię Otrzymujemy wtedy taki efekt, że opór tego kompensatora zmniejsza się ze zwiększającą się falą i przeciwnie.

Dr. F. Noack.

Przypadkowy „Dx" czy stała łączność

Jednym z celów krótkofalarstwa jest osiągnięcie dalekich połączeń przy pomocy jaknajmniejszej energji.

Spełnienie tego warunku powinno być dążeniem wszystkich om'ów, pomimo, że wymaga to z ich strony pewnych poświęceń a często przynosi rozczarowania.

Zaznaczyły się dwa odrębne punkty widzenia na sposób osiągnięcia tego celu. Jedni uważają, że „dx", czyli zasięg, jest ostatecznym celem. Zwolennicy tego kierunku starają się o osiągnięcie jaknajdalszych połączeń wszystko jedno z jaką stacją, aby ta ostatnia była położona o możliwie wielką ilość kilometrów od nas.

Inaczej zapatrują się na tę sprawę zwolennicy „stałej łączności". Uważają oni, że tylko „stała łączność", czyli możliwie częsta korespondencja z pewną *określoną* stacją jest colowa.

Zbadajmy, który pogląd jest słuszny.

W tym celu rozpatrzmy, jakie korzyści daje stosowanie obydwu poglądów, czy metod.

Polowanie na „dx" zaspakaja ambicję, gdyż daje możność wytapetowania mieszkania niezliczoną ilością kart QSL, zdobytych na skutek licznych mniej lub więcej udanych QSO. Pozwala nawet na osiągnięcie dyplomu „WAC" czyli członkowstwa klubu takich, „co pracowali ze wszystkiemi częściami świata"! Łowcy „dx" mają szerokie

pole do popisu w ustanawianiu rekordów zasięgu, ilości połączeń, i t. p.

Przypatrzmy się, jednak, tej „dx'omanji" krytycznie. Jaki realny, czy naukowy pożytek z takiej zabawy? Jedynym, może, plusem jest propaganda własnego kraju zagranicą (i to do pewnego tylko stopnia). Zbieg szczęśliwych warunków pozwala na rozmowę z bardzo oddalonym kolegą, lecz jest to kwestja przypadku. Na zasadzie dx'ów możemy sądzić, że rozmowa na pewną odległość jest możliwa, ale innych wniosków nie możemy wysnuwać, gdyż mamy za mało wytycznych. Mamy zbyt dużo zmiennych niewiadomych, abyśmy mogli wypowiadać jakieś konkretne wnioski na podstawie jednego dalekiego połączenia. Możemy operować tylko ogólnikami.

Reasumując: dx'omanja daje dużo zadowolenia osobistego, zadowala żyłkę sportową, głaszcze ambicję, lecz nie daje namacalnego pożytku, ani dla nauki, ani dla żądnego wiedzy krótkofalowca. Jeśliby ktoś chciał, naprzykład, dowiedzieć się coś o rozchodzeniu się fal krótkich na podstawie własnych dx'ów, to miałby o tem bardzo mgliste pojęcie.

„Stała łączność" z pewną stacją, przeprowadzenie szeregu systematycznych doświadczeń nad tem, aby osiągnąć największą pewność obustronnego połączenia przy minimanej użytej mocy stacji nadawczej i przy możliwie najprostszej aparaturze — oto właściwe zajęcie krótkofalowca.

Praca taka nie dostarczy mu „tłumu" kart „QSL". ani dyplomu „WAC" i nic pozwoli mu pochwailć się, że za „jedno posiedzenie" rozmawiał z dziesiątkami dalekich stacyj (chociażby taki wypadek miał miejsce raz na rok, a siła odbioru nie robiła konkurencji brzęczeniu komara).

Systematyczna korespondencja z pewnemi stacjami pozwoli na wysnucie szeregu wniosków co do rozchodzenia się fal krótkich w różnych porach roku i dnia; pozwoli na określenie możliwości łączności na danej przestrzeni, oraz minimalnej mocy niezbędnej do tego celu: pozwoli wreszcie, na gruntowne wypróbowanie schematów nadajnika i odbiornika oraz ich wad i zalet.

Praca taka nie jest efektowna, nie daje szybkch rezultatów; jest ona mrówczą pracą entuzjastów, prowadzącą powoli, lecz pewnie do celu — poznania fal krótkich

Należy najgoręcej polecić wszystkim amatorom uprawianie „stałej łączności". Przemawia za tem nie tylko wzgląd osobisty — wzbogacenie własnych wiadomści, lecz i wzgląd ogólno-państwowy: poznanie możliwości stosowania fal krótkich dla łączności krajowej w wypadkach katastrof żywiołowych, czy też w celach obrony lotniczo-gazowej.

W tym celu są pożądane małe stacje przenośne „x" pozwalające na tem dokładniejsze zbadanie warunków odbioru i nadawania. Przedewszystkiem, należy zwrócić uwagę na stałą łączność krajową. Stacje klubowe w pierwszym rzędzie mają tu pole do popisu. W pewnych godzinach poszczególne okręgi P. Z. K. winny nawiązywać łączność i przeprowadzać obserwacje i doświadczenia. Poszczególni „ham's", czy to telegrafiści, czy to foniści, powinni zamiast wołać do znudzenia „c q dx", jak najczęściej nadawać „cq sp" oraz „sp1xx dc sp1 yy".

Jeśli już kto bez „dx" żyć nie może, to niech uprawia ten sport „od święta", ale niech to nie będzie jego głównym celem!

Na pierwszem miejscu wśród zajęć amatorskich winna być dobrze zrozumiana „stała łączność".

W. A. Trembiński.

Zakłócenia w odbiorze radjowym

(Dla nowicjuszów)

Początkujący radjoamatorzy często po zbudowaniu aparatu są niezadowoleni z niego, gdyż odbiór jest zachwaszczony szmerami lub nawet strasznemi hałasami obcemi, których nie sposób usunąć. Hałasy te jednak mogą pochodzić nie z odbiornika, tylko z zewnątrz — z sieci elektrycznej. Jak wtedy postąpić żeby te hałasy usunąć — wskazuje artykuł poniższy.

Odbiór radjowy, ze względu na przeszkody w postaci trzasków i szumów towarzyszących niekiedy audycjom, niezawsze daje nam pełne zadowolenie. Zakłócenia mogą w pewnych warunkach, zwłaszcza w większych miastach, dochodzić do znacznego natężenia.

Zaburzenia zakłócające odbiór pochodzą:

1) z atmosfery,

2) z różnego rodzaju urządzeń elektrycznych, lub mechanicznych.

Walka z zaburzeniami 1-go rodzaju, a więc z tak zwanemi trzaskami atmosferycznemi, nie daje w praktyce pomyślnych wyników. Inaczej rzecz się przedstawia, gdy chodzi o zwalczanie zaburzeń 2-go rodzaju. Zaburzenia te, gdy znane jest ich źródło powstania, można prawie zawsze zupełnie usunąć.

WYKRYWANIE ŹRÓDEŁ ZABURZEŃ.

Wykrywanie przyczyn, powodujących zaburzenia, jest najważniejszym krokiem na drodze do osiągnięcia niezakłóconego odbioru. Każdy posiadacz odbiornika radjowego może przeprowadzić pewne najprostsze badania, z wyniku których będzie w stanie wywnioskować, jakiego rodzaju są występujące u niego zakłócenia. W tym celu należy przeprowadzić następujące doświadczenia:

a.) Odłączyć antenę (wewnętrzną lub zewnętrzną) oraz uziemienie i połączyć wolne obecnie gniazdka lub zaciski kawałkiem krótkiego drutu. Jeżeli zakłócenia ustaną, lub znacznie zmaleją, to wywnioskować stąd można, że źródło zaburzeń znajduje się poza odbiornikiem. Osłabienie zakłóceń nastąpi, przy połączeniu gniazdka antenowego z gniazdkiem uziemienia, również i w tym wypadku, gdy zaburzenia dostają się do odbiornika nie tylko z anteny, lecz również i z sieci elektrycznej. Jeżeli odłączenie anteny nie powoduje osłabienia zakłóceń, to może to wskazywać na uszkodzenie tkwiące w samym odbiorniku.

Celem przekonania się, czy zaburzenia przedostają się do odbiornika z anteny, czy też bezpośrednio z sieci oświetleniowej, należy włączyć antenę, odłączyć natomiast uziemienie. Jeżli zaburzenia przedostają się do odbiornika za pośrednictwem anteny, wówczas odłączenie uziemienia wpłynie na zmniejszenie natężenia zakłóceń. Jeżeli zaś zaburzenia doprowadzone są za pośrednictwem sieci, wówczas odłączenie uziemienia spowoduje zwiększenie zakłóceń.

Przy badaniu odbiornika z anteną ramową należy sprawdzić, czy obracanie anteny ramowej wpływa na siłę występujących zakłóceń. W wypadku, gdy wpływ ten występuje, źródło zaburzeń znajduje się poza odbiornikiem.

Przy próbie tej wskazane jest nie dostrajać odbiornika do odbioru jakiejkolwiek stacji nadawczej.

b.) Po stwierdzeniu, że źródło zakłóceń znajduje się poza odbiornikiem, należy wyłączyć wszystkie lampy i wszelkie przyrządy elektryczne znajdujące się w mieszkaniu (żelazka elektryczne, odkurzacze i t. p). Jeżeli zakłócenia i wtedy nie ustaną, to źródło ich znajduje się prawdopodobnie poza obrębem własnej instalacji elektrycznej.

c.) Celem ostatecznego jednak upewnienia się, że zakłócenia nie są spowodowane błędem, tkwiącym we własnej instalacji elektrycznej, wskazane jest zbadanie, czy

sąsiedzi uskarżają się na takie same zakłócenia.

Po przekonaniu się, że tak jest istotnie, należy całkowicie wyłączyć własną instalację elektryczną przez wykręcenie korków lub wyłączenie głównego wyłącznika. Jeżeli zakłócenia u sąsiadów pomimo to ne ustaną, to będziemy mogli nabrać pewności, że nasza własna instalacja elektryczna nie zawiera źródła zaburzeń.

Dla przekonania się, czy błąd tkwi w obcej instalacji znajdującej się w pobliżu, należy poprosić sąsiadów, aby ze swej strony zechcieli przeprowadzić podobne doświadczenia. Obserwując podczas tych doświadczeń zachowanie się własnego odbiornika, można wycignąć odpowiednie wnioski co do miejsca powstania zaburzeń.

Wógóle źródło zakłóceń znaleźć można przy pomocy przenośnego odbiornika próbnego. Rolę jego spełnia najczęściej trójlampowy aparat bateryjny, składający się z 1 lampy audjonu, 2 lamp wzmacniających małej częstotliwości o sprzężeniu transformatorowem, przyczem stosuje się bądź antenę ramową, bądź też antenę w postaci kawałka drutu. Celem zredukowania wagi baterji, stosuje się lampy dwusiatkowe typu A 411, które wymagają niskich napięć anodowych (12 — 18 v). Napięcia żarzenia dostarcza sucha baterja 4,5v; opornik żarzenia pozwala osiągnąć napięcie 4 v.

Celem znalezienia źródła zaburzeń, należy najpierw określić kierunek, z którym związany jest wzrost natężenia przeszkód w odbiorniku próbnym. Zacisk antenowy tego odbiornika uziemia się, natomiast zacisk „ziemia" pozostaje wolny. Następnie należy zmienić położenie odbiornika, posuwając się w kierunku domniemanego źródła zakłóceń; w miarę zbliżania się ku niemu wzrasta, naturalnie, natężenie przeszkód w odbiorniku.

Tą drogą można w wielu wypadkach wykryć źródło przeszkód.

ŹRÓDŁA ZABURZEŃ ZNAJDUJĄCE SIĘ POZA ODBIORNIKIEM.

Przyrządami mogącemi powodować w najbliższej okolicy zakłócenia w odbiorze radjowym są między innemi:

A. Przyrządy neuszkodzone, wywołujące zakłócenia w czasie gdy są czynne, jak naprzykład:

1. Poduszki ogrzewające i żelazka zaopatrzone w samoczynne regulatory temperatury.

2. Aparaty lecznicze wielkiej częstotliwości.

3. Motorki elektryczne, znajdujące się w odkurzaczach, maszynach do szycia, pralkach, suszarkach, wentylatorach i t. p. przyrządach gospodarstwa domowego.

4. Dzwonki elektryczne, urządzenia sygnalizacyjne i brzęczyki.

Przez zastosowanie odpowiednich filtrów można prawie zawsze usunąć zaburzenia wytwarzane przez wyszczególnione przyrządy.

Każdy posiadacz takiego przyrządu przeszkadzającego nie powinien korzystać z niego w godzinach nadawania audycji, lub też postarać się o to, aby przyrząd ten został pozbawiony zdolności wytwarzania zaburzeń i w ten sposób był unieszkodliwiony dla ogółu radjosłuchaczy.

B. Uszkodzenia mogą powstać jako skutek:

1. Niepewnych, lub źle lutowanych połączeń (kontaktów) w wyłącznikach, gniazdach wtykowych, bezpiecznikach.

2. Zbyt słabego dokręcenia żarówek.

3. Niepewnych połączeń przewodów w gniazdkach rozgałęźnych.

Przypadkowych połączeń przewodów, będących pod napięciem z korpusem metalowym przyrządu, nprz. w rpzyrządach gospodarstwa domowego, jak żelazka do prasowania, piecyk lub grzejniki elektryczne i t. p.

Wszelkie uszkodzenia w przyrządach lub instalacjach elektrycznych należy natychmiast po ich wykryciu naprawić, nietylko ze względu na wywoływane zakłócenia w odbiorze audycji, lecz przedewszystkiem ze względu na niebezpieczeństwo pożaru i porażeń prądem elektrycznym.

INSTALACJA ANTENY I UZIEMIENIA.

Im większa jest siła odbioru jakiejś stacji, tem mniej są słyszalne zaburzenia w postaci trzasków, szumów i t. p. Należy więc starać się o możliwe zwiększenie siły od-

bieranych rozgłośni (stacyj nadawczych), w celu osłabienia tych przeszkód. Celowo wykonana antena i dobre uziemienie zapewniają często bardzo dobre wyniki.

Przy projektowaniu instalacji radjoodbiorczej przestrzegać należy następujących wskazówek:

a.) Antena powinna się znajdować w jaknajwiększej odległości od źródeł przeszkód.

b.) Należy zawiesić antenę możliwie jaknajwyżej, ponieważ wraz ze wzrostem wysokości anteny zwiększa się siła odbieranych sygnałów, siła natomiast odbioru zaburzeń będzie nawet mniejsza, gdyż antena znajdująca się dalej od ziemi, będzie tem samem bardziej oddalona od źródeł zaburzeń.

c.) Duże znaczenie posiada kierunek poziomej części anteny. Jeżeli źródłem zaburzeń są naprz. tramwaje elektryczne, to antenę należy poprowadzić w kierunku prostopadłym do drutów jezdnych (i w miejscu możliwie oddalonem od drutów). Dzięki takiemu zawieszeniu anteny, zakłócenia często zupełnie ustają.

d.) Zaburzenia rozprzestrzeniają się częstokroć wzdłuż przewodów sieci elektrycznej, należy więc unikać zbliżenia anteny do przewodów elektrycznych, znajdujących się zarówno nazewnątrz jak i wewnątrz budynku.

W żadnym wypadku nie należy prowadzać anteny, ani też odprowadzania antenowego równolegle do przewodów elektrycznych. W miejscach ewent. zbliżenia do przewodów sieci elektrycznej, antena powinna się z niemi krzyżować pod kątem prostym. —

e.) Złe uziemienie (rura gazowa, centralnego ogrzewania, a w niektórych wypadkach i rury wodociągowe) może przyczynić się do zwiększenia zaburzeń w odbiorze radjowym.

Dobre uziemienie uzyskać można wbijając w ziemię, do głębokości wody gruntowej, rurę metalową.

Jeżeli wykonanie dobrego uziemienia jest niemożliwe, lepiej jest zastosować t. zw. przeciwwagę niż złe uziemienie.

Inż. J. Braun.

Nowoczesny transformator jako wykładnik dobroci odbioru

Opinja o wzmacniaczach transformatorowych małej częst. jako zniekształcających odbiór, doniedwna była znpełnie słuszna, obecnie jednak, głównie dzięki nowym stopom metali stosowanym na rdzeń transformatorów, doskonałość tych ostatnich doszła do takiej wysokości, że dziś już niema podstaw do przekładania wzmacniaczy oporowych nad transformatorowe w odbiornikach ze względu na domniemaną wyższość tych pierwszych.

Jakość reprodukowanych przez głośnik dźwięków uzależniona jest przedewszystkiem od poprawnej pracy amplifikatora małej częstotliwości. Zgoła mylnem jest też przekonanie wielu radjoamatorów, przypisujących wadliwe działanie odbiornika w pierwszym rzędzie głośnikowi, który w większości wypadków, nawet i przy swej niezbyt wysokiej klasie, mógłby pracować zupełnie poprawnie, o ile energja prądowa jaką mu dostarczamy byłaby możliwie wolna od wszelakiego rodzaju zniekształceń, spowodowanych bądź przesterowaniem lampy głośnikowej, bądź też przeciężeniem transformatorów wzmacniana. We wszystkich tych wypadkach musimy sobie jasno zdać sprawę z tego, że najdoskonalszy i najkosztowniejszy głośnik nic nie pomoże, o ile wahania prądowe, jakie mu dostarczymy, nie będą idealnie wiernem odbiciem prądów, przepływających w obwodzie mikrofonu stacji nadawczej. Przyczyny odchyleń, jakie tu mogą występować, są nader różnorodne. Możemy je podzielić na następujące grupy:

1) zniekształcenia w aparaturze amplifikacyjnej stacji nadawczej

2) deformacje w aparaturze odbiorczej.

Technika budowy nowoczesnych aparatur nadawczych stoi dziś na tak wysokim poziomie, że pierwszą kategorję tych usterek możemy zupełnie pominąć w poniższych rozważaniach, tem bardziej, że usunięcie ich jest dla odbierającego audycję a priori wyłączone.

Poniżej zajmiemy się kwestją zniekształceń odbioru, których żrødłem bywa, w większości wypadków, część wzmacniająca odbiorników radjoamatorskich.

Dość szeroko rozpowszechnionem jest mniemanie, że naogół amplifikatory małej częstotliwości, wyposażone w sprzężenie transformatorowe, mają na ogół znacznie większe skłonności do deformowania reprodukowanych dźwięków, aniżeli amplifikatory o sprzężeniu oporowem. Posłuchajmy co na ten temat mówią fachowcy: prof. Dr H. G. Möller z instytutu fizycznego uniwersytetu w Hamburgu w książce swojej p. t. „Die Elektronenröhren und ihre technischen Anwendungen" (Lampy katodowe i ich techniczne zastosowanie) pisze w rozdziale o wzmacniaczach transformatorowych co następuje:

„Wzmacniacz transformatorowy wykazuje w porównaniu z amplifikacją oporową dwie zasadnicze zalety. Przy sprzężeniu oporowem amplituda wahań napięcia anodowego pierwszej lampy jest równa amplitudzie potencjałów siatkowych lampy drugiej. Napięcie zmienne więc podawane jest następnej lampie w stosunku 1 : 1. Przy wzmocnieniu transformatorowem, natomiast, napięcie to może być drogą transformacji zwiększone 3 — 5 -o krotnie".

„Druga zaleta jest następująca: w amplifikatorze oporowym czynne napięcie anodowe jest zawsze niższe od napięcia przyłożonego o iloczyn z oporu anodowego przez prąd onodowy Ra × Ia).

Jeśli pragniemy otrzymać duże wzmocnienie, musimy stosować dużą wartość oporów anodowych a więc i b. wycokie, stosunkowo, napięcie anodowe. Natomiast opór omowy uzwojeń transformatorów jest b. niski, a więc napięcie baterji anodowej może być całkowicie wyzyskane.

Jako wadę wzmacniaczy transformatorowych zanotować należy tylko, że trudno jest budować transformatory o małym prą-

dzie jałowym, które pracowałyby dość równomiernie na całym zakresie wchodzących w rachubę częstobliwości akustycznych od 50 — 10.000 okresów. Dotychczas więc wzmacniacze transformatorowe zniekształcają amplifikowane prądy nieco silniej niż wzmacniacze oporowe. Podkreślam dobitnie słowo „dotychczas“ gdyż dziś problem budowy transformatorów o równomiernych właściwościach wzmacniających dla całej gamy częstotliwości akustycznych został już całkowicie rozwiązany, tak że bliskim się zdaje moment, w którym aplifikatory transformatorowe odniosą walne i zasłużone zwycięstwo nad wzmocnieniem oporowem“...

Pogląd ten znalazł już dziś całkowite potwierdzenie w całym szeregu nowoczesnych transformatorów, które produkowane są masowo przez wiele przodujących w tej dziedzinie fabryk jak np. Körting, Philips, Ahemo, Weilo i wiele innych. Transformatory te odznaczają się w pierwszym rzędzie zdolnością prawie zupełnie równomiernego wzmacniania wszelkich częstotliwości akustycznych w granicach od 50 — 10.000 okresów na sekundę.

Dla uwypuklenia zalet, jakie nowoczesne transformatory małej częstotiwości wykazują w porównaniu z dawnym, przeciętnym typem transformatora, musimy najpierw zagłębić się nieco w teorję amplifikacji transformatorowej.

Rzeczywista sprawność wzmacniania lampy katadowej uzależniona jest przedewszystkiem od wielkości impedancji (czyli oporu dla prądu zmiennego, będącego wypadkową zarówno oporu omowego jak i pojemnościowego lub samoindukcyjnego) włączonej szeregowo w jej obwód anodowy. W tym bowiem wypadku wielkość napięcia zmiennego, przekazywanego siatce lampy następnej, wzrasta w miarę powiększania się tej impedancji. Z drugiej znów strony opór omowy, będący jednym ze składników impedancji, musi być możliwie mały, gdyż wielkość jego decyduje o wysokości czynnego napięcia anodowego, przyłożonego do płytki danej lampy. Zbyt niskie napięcie anodowe wywołuje pogorszenie się charakterystyki lampy amplifikacyjnej, obniżając tem samem wysokość osiągalnego wzmocnienia.

Oba te wyżej wspomniane wymagania spełnia w idealny sposób użycie transformatorów małej częstotliwości jako elementów sprzęgających poszczególne stopnie amplifikatora. Pierwotne uzwojenie transformatora, które włączamy do obwodu anodowego lampy, posiada stosunkowo wysoką impedancję przy nie wielkim oporze omowym. Użycie transformatorów ma natomiast i tę dobrą stronę, że przy ich pomocy możemy uzyskać drogą transformacji 3-4 o krotne podwyższenie napięć zmiennych, przekazywanych siatce następnej lampy.

Z powyższych względów wzmacniacz transformatorowy, przy analogicznej liczbie lamp, może dać znacznie większe wzmocnienie, aniżeli wzmacniacz o jakiemkolwiek innem sprzężeniu. W tem twierdzeniu kryje się najważniejsza zaleta wzmacniaczy transformatorowych, w których, dzięki niewielkiej ilości potrzebnych lamp, nieuniknione zniekształcenia, wywołane przez same lampy, zostają zredukowane do minimalnych granic.

Teoretycznie biorąc, zwiększanie impedacji pierwotnego uzwojenia transformatora można uzyskać drogą powiększenia liczby jego zwojów. W praktyce jednak istnieją pod tym względem pewne nieprzekraczalne granice zakreślone zarówno przez nieuniknony wzrost oporu omowego, jak również i wzrost pojemności całego uzwojenia. Pojemność ta, występująca zarówno pomiędzy mi odbija się niekorzystnie na reprodukcji poszczególnymi zwojami, jak i ich wa stwawysokich tonów, tworząc dla nich bocznik pojemnościowy, skutkiem czego występuje zbyt silne osłabienie zarówno tonów wysokich podstawowych, jak również górnych harmonicznych tonów niskich, niezbędnych dla wiernego odtwarzania barwy poszczególnych instrumentów. Prócz tego pojemność ta, w połączeniu z samoindukcją uzwojenia, tworzy obwód rezonansowy, wywołujący niekorzystne uwydatnianie pewnych częstotliwości, których ilość drgań znajdzie się w rezonansie z wartością samoindukcji i pojemności uzwojenia.

Drugą drogą, zmierzającą do zwiększenia impedancji transformatora, jest powiększanie powierzchni przekroju jego rdzenia. Doniedawna więc szereg fabryk budowało

prawdziwe transformatory - olbrzymy, zabierające w odbiorniku wiele miejsca, ciężkie i wysoce nieporęczne w montażu. Na kieszeń radjoamatora wysoce niekorzystny wpływ wywierała przedewszystkiem znaczna waga takiego transformatora i związane z tem dość wysokie cło, wynoszące niejednokrotnie więcej niż 100% ceny katalogowej transformatora.

Ponieważ jednak liczne doświadczenia wykazały, że drogą doboru odpowiednich gatunków żelaza można uzyskać znaczne zwiększenie impedancji transformatora bez konieczności powiększania jego wymiarów, przeto w ostatnich czasach zaczęły pokazywać się na naszym rynku pierwszorzędne transformatory, odznaczające się idealną równomiernością wzmocnienia mimo niewielkich stosunkowo wymiarów i małej wagi. *Włodzimierz Junosza - Stępowski.*

Radjotelefon na falach 18 cm.

Dnia 31 marca odbyła się demostracja publiczna w Anglji komunikacji radjotelefonicznej przez kanał La Mansche przy pomocy fal o długości 18 cm. W całej prasie codziennej i tygodniowej pojawiły się z tego powodu notatki w których prawda została najczęściej zniekształcona jak przez najstarszy głośnik tubowy.

Przedewszystkiem należy zaznaczyć, że fakt porozumiewania się na odległość falami 18 centymetrowemi nie jest ani żadną nowością, an żadną rewelacją gdyż już w r. 1928 francuz E. Pierret (asystent politechniki w Nancy) zdołał generować fale rzędu 18 do 10 cm. przy pomocy zwyczajnej lampy „Metal" TM lub TMC, przyczem do konywał przy udziale czynników wojskowych komunikacji temi falam na odległość kilku kilometrów oraz demonstrował swe doświadczenia na licznych zebraniach naukowych i opisywał w szeregu pism a między innemi i w Sprawozdaniach Akademji Francuskiej z końca r. 1928. W następnym roku nemiec K. Kohl demostrował na wystawie radjowej w Berlinie generator lampowy z lampą specjalną, którym wytwarzał fale do 8 cm. długości i posługiwał się niemi dla radjotelefonji.

Dalsze nieścisłości prasy codziennej dotyczyły zakresu działania tego telefonu. Otóż zakres ten nie może przekraczać widnokręgu, gdyż fale te lecą po linji prostej jak promenie świetlne i są kierowane z reflektora nadwczego do reflektora odbiorczego. O uginaniu się fal tych wzdłuż krzywizny ziemi jak fal rzędu 10.000 m. lub o odbianiu się ich od warstwy Heavisida jak fal rzędu kilku setek metrów — niema mowy. Niema więc żadnych widoków na możliwość komunikacji dalszej niż w obrębie linji horyzontu.

Wobec nieuczestniczenia w tej komunikacji warstwy Heavisida — oczywiście nie może być mowy o żadnych fadingach. Również nie wchodzą w grę przy tej fali żadne czynniki atmosferyczne, ani klimatyczne.

Bardzo ważną zaletą fal tych jest możliwość przy pomocy jednej instalacji przesyłania jednocześnie bardzo wielu rozmów telefonicznych.

Konstrukcja instalacji jest następująca.

Na skałach nad zatoką St. Margaret koło Duwru znajdują się, w odległości około 75 m. jedna od drugiej, dwe stacje: nadawcza i odbiorcza, zwrócone frontem do Francji, przyczem stacja odbiorcza jest nieco cofnięta za stację nadawczą.

Naprzeciwko tej pary znajduje się druga taka sama w Blanc Nez koło Calais.

W stacji nadawczej generator, w postaci jednej lampki specjalnej (system jest trzymany w tajemnicy) jest bezpośrednio połaczony z 2-centymetrową antenką, która znajduje się w ognisku metalowego zwierciadła parabolicznego o średnicy 3 m. Z drugiej strony anteny znajduje się nieduża półkula metalowa o średnicy równej $N \frac{\lambda}{2}$ gdzie λ długość fali a N — nieznana nam liczba całkowita: zapewne 2 lub 3. Środek tej kuli pokrywa się z ogniskiem zwierciadła parobolicznego, dzięki czemu wszystkie fale wypromieniowane przez antenę podają z jednego punktu na zwierciadło paraboliczne. Oś tego zwierciadła pokrywa się z osią takiegoż zwierciadła na brzegu francuskim. W ognisku zwierciadła odbiorczego znajduje się taksamo umieszczona antenka, tylko zamiast do lampy nadawczej jest przyłączona do lampy detektorowej. Moc jaką nadaje się fonję, wynosi wszystkiego ½ wata.

Dla kontroli długości fali, w reflektorze nadawczym znajduje się naprzeciwko antenki nieduży otwór za którym ustawiony jest falomierz. Falomierz ten składa się z antenki i pary termoelektrycznej przyłączonej równolegle do galwanometru. Wskazania tego galwanometru mówią o stopniu dostrojenia generatora do długości fali falomierza.

Na zakończenie dodamy, że inicjatorką instalacji jest firma „International Telephon and Telegraph Laboratories" w Heudon a spółtwórczynią f-ma „Le Matériel Téléphonique" w Paryżu. J. O.

Projekty a rzeczywistość w radju sowieckiem

Rozwój kultury na świecie odbywał się dotąd samaistnie, bezplanowo, a więc... za wolno — powiedzieli bolszewicy. Ująwszy ten rozwój w karby ściśle obmyślanej organizacji, według zgóry powziętego planu — można osiągnąć znacznie, bezporównania więcej — wyprowadzili wniosek i słuszność jego postanowili dowieść na praktyce. Takie były przesłanki słynnej „piatiletki". Eksperyment to arcy ciekawy nie tylko dla bolszewików. Zobaczymy jak się przedstawia sprawa „piatiletki" w zakresie radja.

Słynna „piatiletka" sowiecka, jak wiadomo, obejmuje również między innem i radjofonję. Zobaczmy więc jakie zadania postawił sobie nasz wschodni sąsiad do wykonania jej na polu radjofonji, oraz co i jak zrobiono dotąd.

Najważniejszemi postulatami „piatiletki" radjofonicznej są:

1. Budowa całej sieci stacyj nadawczych oraz
2. Budowa sieci „radjowęzłów".

Zostawiając na boku sprawę rozbudowy radjofonji sowieckiej chcę szczegółowiej zająć się oceną owych radjowęzłów.

Przedewszystkiem cóż to są „radjowęzły"? Radjowęzeł jest to silna instalacja odbiorczo - mikrofonowa przystosowana do zasilania całego szeregu głośników lub słuchawek (do 1000).

Węzeł przyjmuje na swój aparat odbiorczy (jest to zazwyczaj aparat z jednym stopniem wzmocnienia wielkiej częstotliwości) audycję którejś stacji sowieckiej i. po zdetektorowaniu prądów, poddaje je bardzo dużemu wzmocnieniu w specjalnych wzmacniaczach małej częstotliwości. Prądy w ten sposób wzmocnione zostają rozprowadzone przewodami (lub przewodem) napowietrznemi do mieszkań abonentów. Radjowęzeł pozatem nadaje własne programy odtwarzane w specjalnem studio przed mikrofonem. Prądy mikrofonowe, po dalszem wzmocnieniu w opisanym już wzmacniaczu m. cz. w sposób podobny dostają się do mieszkań abonentów.

W ten więc sposób rola abonenta radjowego sprowadza się do roli biernego słuchacza nadawanych programów: może on albo słuchać to co nadaje „węzeł", albo nie słuchać wcale. Z życzeniami abonenta oczywiście nikt się nie liczy; abonentowi doprowadza się do mieszkania druty „radjowe", zakłada się dwa gniazdka, daje się głośnik lub słuchawki. I podczas, gdy w innych krajach, gdzie inicjatywa prywatna jest szanowana, radjoabonent jest jednocześnie najczęściej **radjoamatorem**, radjoabonent węzła sowieckiego jest tylko słuchaczem — radjo samo nic go nie obchodzi, gdyż nie ma on wcale z niem doczynienia.

Łatwo zrozumieć, że przeprowadzenie tak pojętej radjofikacji wymagało ze strony władz dużych ofiar pieniężnych — jak zobaczymy później wielomiljonowych.

Cóż popchnęło Sowiety mimo to do obrania właśnie takiej a nie innej drogi postępowania?

Weźmy którekolwiek pismo radjowe sowieckie a odpowiedź nasunie się sama.

„My, sowieccy krótkofalowcy, uważamy radjo za potężny oręż w walce klasowej, w walce o ustrój socjalistyczny, nie ukrywamy się wcale z tem, że świadomie prowadzimy politykę bolszewicką w eterze"! („Radiofront" nr. 28 — 29 1930).

Jeżeli jeszcze weźmiemy pod uwagę i to, że ogromna większość programów sowieckich stacyj składa się z odczytów i przemówień o charakterze agitacyjnym i propagandowym, to zrozumiemy doskonale zadanie „węzłów".

Pozbawienie abonenta inicjatywy radjoamatorskiej zmusza go do słuchania „błagonadiożnych" programów sowieckich, wiecznych sarkań na państwa kapitalistyczne, niecnego samochwalstwa. Pro-

gramy sowieckie są tak ubogie i tak mało ciekawe, że gdyby radjosłuchacz mógł porzucić te programy i „uciec“ zagranicę, to „uciekłby“ napewno. A zatem system radjowęzłów ma za zadanie zmuszenie obywatela sowieckiego do słuchania jałowych i tendencyjnych programów krajowych.

Taki jest cel „radjowęzłów“. Zobaczmy jak się przedstawia ta strona „piatiletki“ radjofonicznej w oświetleniu cyfr. Ogólna ilość „węzłów“ ma dosięgnąć 3000, z tej liczby jest obecnie wybudowanych 1500 węzłów. Te 3000 węzłów obsługiwać będą około 200.000 głośników i około 150.000 par słuchawek. Koszt przeciętny węzła 15.000 rubli, koszt sieci doprowadzającej prąd do abonentów 2 — 3000 rubli: w ten sposób koszta całego systemu węzłów osiągnie 55.000.000 rubli.

Z drugiej strony, gdyby pozostawić założenie podanej ilości punktów inicjatywie prywatnej to licząc, że odbiornik dla odbioru głośnikowego kosztuje 100 — 150 rubli a odbiornik dla odbioru słuchawkowego 10 — 15 rubli, cała radjofikacja pociągnęłaby za sobą wydatku w sumie 25 — 30 miljonów rubli t. zn. dwa razy mniej niż przy systemie węzłów.

Tak więc system węzłowy radjofonji sowieckiej kosztował drogo. Jakżeż prosperują istniejące węzły?

I znowu po odpowiedź udajmy się do sowieckich pism radjowych. Przedemną leży „Radio w derewnie“ (Radio na wsi) nr. 34 r. 1930. Cały szereg notatek, artykulików i artykułów świadczy o skandalicznym wprost stanie istniejących węzłów· jedna z notatek podaje, że tuż pod Moskwą (!) w rejonie pawłowskim, 30 punktów głośnikowych milczy z powodu braku bateryj zasilających: podobnie we wsi Torowo głośniki milczą od 1928 roku (!) z powodu braku kateryj i t. d. i t. d. Przykładów można byłoby mnożyć bez liku: tu węzeł nie działa z powodu braku bateryj, tam z powodu błędów technicznych. Podałem dla przykładu nr. 34 „Radja na wsi“, w którym mamy aż 15 wiadomości o nieporządkach na radjowęzłach oraz wstępny artykuł o konieczności reform w tej dziedzinie. Myliłby się ten ktoby sądził, że numer 34 pisma wskazanego jest wyjątkiem :każdy numer przynosi coraz to nowe niepomyślne wiadomości. W trzecim roku „piatiletki“ abonenci dochodzą do przekonania, że „dieńgi broszeny na wietier“ (pieniądze rzucono na wiatr): cały system mimo kolosalnych wydatków pospolicie mówiąc „bierze w łeb“.

Jakżeż przedstawia się saldo systemu węzłowego?

Dzięki podkopaniu inicjatywy prywatnej, radjoamatorstwo, w tem znaczeniu jakie ma u nas i wogóle na Zachodzie, jest poważnie podkopywane, radjoamator zaś został sprowadzony do roli biernego, pokonanego słuchacza pozbawionego w dziedzinie radja własnej woli.

Rząd sowiecki osiągnął swój cel połowicznie i to kosztem wielu miljonów rubli: towarzysze coprawda nie słuchają zagranicznych programów ale przeważnie i nic nie słuchają, bo większość węzłów milczy, „grają“ tylko węzły najmocniejsze, pokazowe. Zresztą owe węzły pokazowe leżą przecież w miastach „gadają“ dla robotników, na których Sowietom najwięcej zależy: węzły wiejskie milczą. Dowodem powyższego jest fakt, że w ostatecznym planie radjofikacji większość węzłów jest węzłami miejskiemi (około 70%).

Sysem węzłowy, bardzo być może pożyteczny dla ustroju sowieckiego, jest bezwzględnie szkodliwy dla samej radjofonji, gdyż pozbawia ją tych niestrudzonych badaczy - radjoamatorów w ,szeregu których rekrutują się przecież sławne imiona radjofonji.

E. J.

Egzemplarze pojedyncze i komplety za lata ubiegłe RA P., na specjalne zamówienie, wysyłamy tylko za załczeniem pocztowem lub po uregulowaniu należności zgóry.

Administracja.

O kącie przesunięcia fazowego

(DLA NOWICJUSZÓW)

(Dokończenie).

We wszystkich rozważaniach teoretycznych nad zjawiskami związanemi z przypływem prądu zmiennego spotykamy się z wyrażenie „cos φ“, które nie wszyscy radjoamatorzy dość dobrze rozumieją, wobec czego poświęcamy mu specjalny artykuł, początek którego został zamieszczony w n-rze poprzednim obecnie zaś podajemy jego dokończenie.

MOC PRĄDU.

Poprzednio omawialiśmy tylko sprawę przesunięcia faz prądu i napięcia względem siebie w różnych obwodach prądu zmiennego. Zobaczmy teraz jak się przedstawia sprawa mocy prądu w tych obwodach.

Moc prądu stałego P określona jest ilczynem napięcia V i natężenia prądu I·

$$P = V . I$$

Przy prądzie zmiennym stosować się to oczywiście musi do wartości chwilowych. A zatem chwilowa moc prądu zmiennego będzie $p = vi$, gdzie v i i są wielkościami chwilowemi napięcia i natężenia, odnoszącemi się do tego samego momentu. Analityczne badania wykazują, że **moc zmienia się sinusoidalnie lecz z podwójną częstotliwością** około wartości

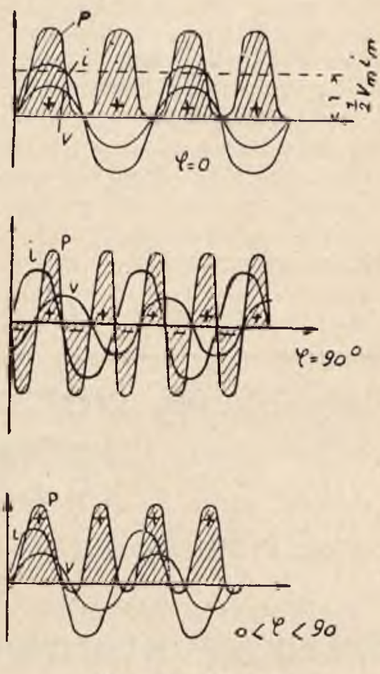
$$\frac{1}{2} V_{max} \; I_{max} \; \cos . \; \varphi$$

gdzie V_{max} i I_{max} są to maksymalne wartości napięcia i natężenia.

Przebieg mocy za czas np. jednego okresu, otrzymamy mnożąc przez siebie rzędne odpowiednich wartości napięcia i natężenia. Rzecz prosta, że krzywe mocy będą przebiegały, zależnie od wielkości kąta przesunięcia faz, jako sinusoidy o podwójnej częstotliwości, albo całkowicie nad osią zerową ($\varphi = 0$), rys. 10, albo w równej mierze nad i pod osią ($\varphi = 90^0$) rys. 11; albo też w nierównej mierze φ (90^0; rys. 12.

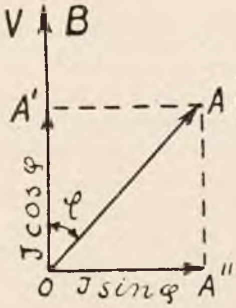
Porównywując rysunki 10, 11 i 12 widzimy, że na rys. 10 napięcie i prąd są w fazie co odpowiada oczywiście obwodowi składającemu się tylko z idealnego oporu omowego; rys. 11 pokazuje przesunięcie fazy o 90^0: prąd wyprzedza o 90^0 siłę elektromotoryczną — jest to przypadek obwodu idealnej cewki; wreszcie rys. 12 ilustrujący przesunięcie faz o kąt φ daje nam obraz stosunków w rzeczywistym obwodzie prądu zmiennego (prąd wyprzedza napięcie o kąt φ.

Spójrzmy na rys. 13: widzimy tu wektory napięcia i prądu przesunięte o kąt φ. Zajmijmy się narazie wektorem prądu OA. Wektor ten możemy rozłożyć na dwa wektory OA' który jest w fazie z wektorem napięcia i na wektor OA''



Rys. 10, 11 i 12.

prostopadły do wektora napięcia. Otóż jak nas uczy teorja, moc prądu zmiennego mierzy się iloczynem napięcia i tej składowej prądu, która z napięciem jest



Rys. 13:

w fazie. Z rysunku 13 widać, że ta składowa OA' = i cos φ : a więc moc

P = V i cos φ

W porównaniu z wyrażeniem na moc prądu stałego (P = V I) widzimy, że dochodzi tu jeszcze jeden czynnik: cos φ który jest spowodowany działaniem samoindukcyjności i pojemności w obwodzie. Jeżeli w obwodzie jest tylko opór omowy, to φ=0 a cos φ=1 ; moc P = V.I a więc tak, jak przy prądzie stałym **Jeżeli zaś obciążenie jest tylko indukcyjne lub tylko pojemnościowe to φ = 90°: cos φ = o i wówczas moc P = 0** Obwód nie zużywa wtedy wcale mocy, jakkolwiek iloczyn V I ma pewną wartość· łatwo jednak zrozumieć, że ten wypadek jest tylko teoretycznie możliwy.

Iloczyn z napięcia i prądu nazywamy **mocą pozorną**, iloczyn zaś z napięcia, natężenia i cos φ **mocą rzeczywistą.**

Czynnik cos φ nazywamy spółczynnikiem mocy: jest to najbardziej charakterystyczna wielkość w teorji prądów zmiennych. Mały cos φ wskazuje, że w obwodzie przeważa samoindukcyjność lub pojemność nad oporem omowym: duży cos φ wskazuje, że jest przeciwnie.

Zaznaczyłem wyżej (rys. 13), że prąd I możemy rozłożyć na dwie składowe· I_ω = I cos φ · I_0 = I sin φ Z tych składowych tylko I_ω przyczynia się do wytworzenia mocy, z tego względu tę składową nazywamy **prądem watowym albo mocnym,** natomiast składową I_0 która tylko powoduje przesunięcie faz, nazywamy **prądem bezwatowym albo bezmocnym.**

Podawałem wzór na $\mathrm{tg}\,\varphi = \frac{\omega L}{R}$ widzimy, że im mniejszy opór omowy obwodu tem większy tg φ i tem φ bliższe 90°. Tak więc np. dławienie napięcia za pomocą dławika o dużej samoindukcji, a małym oporze omowym jest małowatowe co oczywiście jest bardzo pożądanem, gdyż nie pociąga straty mocy.

Wywody powyższe musiałem niestety ograniczyć do encyklopedycznego niemal wyliczenia zjawisk zachodzących w obwodzie prądu zmiennego pozbawiając je matematycznej podstawy ze względu chociażby na brak miejsca. Mam nadzieję jednak, że uwagi moje pozwolą Czytelnikom zorjentować się, jakim to przemianom ulega prąd zmienny, dosłany do naszego odbiornika.

Eug. Jurkowski.

ZE ŚWIATA

UPAŃSTWOWIENIE RADJOFONJI.

W różnych krajach daje się coraz częściej zauważyć dążenie do upaństwowienia radjofonji. Jak nam obecnie komunikują, Nowa Zelandja zamierza również projekt ten przeprowadzić u siebie i, począwszy od roku 1932, stacje nadawcze w Auckland, Christchurch i Dundee podlegać będą kontroli władz.

KOMÓRKA FOTOELEKTRYCZNA STRZEŻE KLEJNOTÓW PADYSZACHA.

Na londyńskiej wystawie sztuki perskiej wystawone są również klejnoty padyszacha. Wspaniała ta kolekcja naszyjników misternej roboty, drogocennych kamieni i innych klejnotów wschodniego władcy znajduje się w specjalnej, oszklonej szafce, gdzie wabi oczy zwiedzających tęczową grą barw i promieni. Aby jednak bezcenne te skarby ochronić przed kradzieżą, urządzono w pobliżu gablotki instalację alarmową zaopatrzoną w komórkę fotoeletryczną. To „oko elektryczne" stale oświetlone jest ultraficletowem światłem. O ile ktoś zbyt blisko podejdzie do gablotki, wówczas przerywa się wiązka światła i instalacja alarmowa zaczyna działać. W ten sposób „elektryczne oko" strzeże bezcennych skarbów padyszacha.

STACJE NADAWCZE W ARABJI.

Abdul Aziz Ibn Sand, król Hedżasu wydał ostatnio rozporządzenie, by przystąpiono do budowy 15 stacyj nadawczych, które mają być uruchomione w ciągu 18 miesięcy.

Stacje te będą postawione w najważniejszych punktach Hedżasu. Pozatem król zamówił jeszcze 4 przenośne stacje nadawcze, z których dwie mają być specjalnie skonstruowane do bezdrutowej telefonji. Nadajniki uruchomione będą w 2 rezydencjach króla, a mianowicie w Mekce i w Rijadh. Mogą one również służyć dla celów radjo-telegraficznych. Moc tych stacyj wynosić będzie 6 kw., podczas gdy pozostałe stacje pracować będą mocą 500 wat.

Po ukończeniu budowy wszystkich stacyj nadawczych pozostanie w Arabji tylko jeden inżynier angielski, by mieć nadzór nad sprawnem działaniem instalacji. Pozostała zaś obsługa składać się będzie wyłącznie z arabów. Aby odpowiednio wyszkolić personel arabski, wysłał król Abdul ostatnio 4 najbardziej uzdolnionych młodzieńców na studja radjotechniczne do Anglji.

DEVENTRY PRZECIW MOSKWIE.

Jak donosi austryjackie pismo „Radiowelt", rząd angielski zdecydowany jest przedsięwziąć najostrzejsze kroki, o ileby stacje rosyjskie w dalszym ciągu nadawały programy wybitnie nieprzychylne dla Anglji. Według nformacji tegoż pisma, istnieje obecnie nawet projekt, aby angielska stacja nadawcza w Daventry specjalnie powodowała zakłócenia w audycjch rosyjskch, w razie gdyby audycje stały się nazbyt niewygodne i szkodliwe dla Anglji.

RADJO W SZKOLNICTWIE W CZECHOSŁOWACJI.

W Czechosłowacji istnieje obecnie wielkie zainteresowanie dla radja w szkolnictwie. Ministerstwo Oświaty wyprobowuje rozmaite rodzaje odbiorników celem stwierdzenia, które odbiorniki będą się najlepiej nadawały do użytku szkolnego. Wkrótce wszystkie szkoły powszechne w niemieckim okręgu granicznym zaopatrzone zostaną w odbiorniki.

O zainteresowaniu dla radja w szkolnictwie świadczy wyraźnie fakt, że nowa szkoła w Koeniggraetz wyposażona została w nowoczesną instalację wzmacniającą. W ten sposób audycja rozchodzi się po wszystkich klasach. W pokoju dyrektora ustawiony jest mikrofon tak, że dyrektor może przemawiać równocześnie do wszystkich klas.

PASOŻYTY RADJOWE NA FILMIE.

Pisaliśmy kilkokrotnie o walce z pasożytami elektro-radjowemi, prowadzonej w różnych krajach a ze szczególną energją w Czecho-Słowacji, w Niemczech i w Szwajcarji. Pisaliśmy o audycjach specjalnych z demonstracjami przeszkód w odbiorze i o takichże płytach gramofonowych, które znalazły ogromny popyt w Czechach i w Szwajcarji. Teraz zaś został zrobiony jeszcze krok dalej. Pewna firma niemiecka wykonała 500 metrowy film dźwiękowy, który pokazuje optycznie i akustycznie w jaki sposób powstają różne zaburzenia elektroradjowe z różnych przyrządów elektrycznych i co trzeba zrobić żeby wadliwości te usunąć. Film ten ma być demonstrowany w kinach a przedewszystkiem — w klubach radjowych.

Z naszej korespondencji

WPan kpr. Kuryło — Ząbki

Projektowany przez Pana odbornik uważamy za nieselektywny i niepraktyczny. Lepiej jest rzeczywiście zbudować 3 - lampowy ze sprzężeniem transformatorowem.

WPan Leon Butkiewicz — Poznań

Skoro Nemodyna na trzech lampach dawała Panu dobre wyniki. to na czterech nie może dawać gorszych, choćy nawet lampa była zastosowana niewłaściwa.

W montażu naszym błędu niema. (Czy sprawdzał Pan montaż p/g schematu ideowego? — To koniecznie!) Zatem musiał popełnić Pan omyłkę bądź w łączeniach bądź w kupnie wadliwych części.

WPan Bronsław Micielski — Łódź

Selekton 3 jest odbiornikiem. w którym na pierwsze miejsce wysunięto selektywność. Zastosowany w tym celu filtr elektryczny pochłania pewną (nie dużą) ilość otrzymanej energji i odbiór musi być nieco słabszy niż np. z „reinartza" ale zato selektywność tu będzie większa. Pomimo to że „Selekton 3" daje mniejszy zasięg i siłę niż „Reinartz" — jednakże powinien dać z 10 stacyj na głośnik. Jeżeli tego niema — napewno popełnił Pan jakiś błąd w montażu lub też nie umie należycie obsłużyć odbiornika, z którego ktoś inny wyciągnąłby znacznie więcej.

WPani Marja Boniecka — Mogielnica.

Zapytuje Pani jak przerobić odbiornik detektorowy do odbioru stacyj krótkofalowych. — Zasadniczo wystarczy zastosować tylko cewki cylindryczne o danych następujących.

Zakres fal	Zwoje	Średnica cewki	Średnica drutu
20 m.	8½	3 cm.	0,3 mm.
40 „	22½	„	0,3 „
80 „	40½	„	0,2 „

Obawiamy się jednak że bez lamp katodowych otrzyma Pani zbyt mało i zbyt słabo. Możemy natomiast polecić szereg aparatów lampowych jak np. w n-rze 1 z r. b. i w n-rach: 3 i 6 z r. ub.

WPan Eugenjusz Puszkar — Małe Soleczniki

Liczby zwojów w Ekra — Box'ie z N-ru 8 RAP z r. ub, jak również sposób ich wykonania — są jak w pierwszym - lepszym „reinartz'u n. p. AC2 z n-ru 2 RAP z r. b.

Zwracamy uwagę Pana na naszą odpowiedź w tejże kwestji zamieszczoną w marcowym zeszycie RAP. z r. b.

WPan Edw. Kopetrzny

Żeby otrzymać ze zwykłej baterji anodowej „—12v" napięcia siatkowego: włączamy wtyczkę „—0" do gniazdka „+12" baterji anodowej a wtyczkę „— 12" do gniazdka „—0" w baterji. Gdyby Pan potrzebował kika różnych napięć ujemnych. wtedy wtyczkę najwyższego włącza się do gniazdka „—0" w baterji a następne o tyle wolt dalej w kierunku dodatnim, o ile wolt mniej mają wynosić od najwyższego. A więc np. wtyczkę „—21" włączamy do gniazdka „—0", wtyczkę „—9" do gniazdka „+12" (21—9=12) wtyczkę „—0„; do gniazdka + 21.

WPan Żekowski Otwock

Superheterodyną o najmniejszej ilości lamp może być aparat 3-lampowy z których pierwsza pracuje jako ascylator—modulator druga jako wzmacniacz pośredniej częstotliwości i trzecia jako detektor. W tej. tak ograniczonej formie, superteherodyn jednak się nie spotyka. Zazwyczaj dodaje się do powyższego układu przynajmniej jeden stopień małej częstotliwości z lampą głośnikową, można jednak z tym samym a może nawet i lepszym skutkiem, zamiast wzmacniacza małej częstotliwości zastosować drugi stopień pośredniej częstotliwości (z lampą ekranową) a na detektor zastosować lampę głośnkową (nowość minionego sezonu).

Opis 4-lampowej superhet. znajdzie Pan w-nrze 11 RAP z r. 1928 (z lampą ekranową) ponadto inny rodzaj superhet. w n-rze — 9 z r: ub:

Z czterolampowych odbiorników na prąd bateryjny możemy polecić nemodyny (10 i 11 n-ry z r. 1929). Czwórkę Krakowską (Nr. 6/30 r:) i Hemidynę z n-ru 4-31 r: Wszystkie te zeszyty nabyć można w administracji naszego pisma w cenie 2 zł. za każdy.

Co nam oferują radjofirmy.

SPROSTOWANIE

W ogłoszeniu f-my Centrala Elektro-Radjotechniczne (C.E.R.) (ul. Elektoralna 30 w Warszawie) w n-rze 3 b. r. na str. 142 wkradła się omyłka druku:

. W lewym dolnym rogu została opuszczona cena adaptera gramofonowego — zł. 90.

„JAK SOBIE POMÓC GDY ODBIORNIK NASZ SZWANKUJE?"

Pod tym tytułem (Wie helfe ich mir, wenn mein Rundfunk - Empfänger ver sagt?) ukazała się broszura nakładem ruchliwej spółki Rothgiesser & Diesing A. G. w Berlinie, napisana przez inżynierów Hansa Coler'a i Karola Roessger'a. Broszura zawiera szereg porad praktycznych dotyczących obsługi i naprawy odbiorników. Przejrzyste i ładne rysunki urozmaicają i ułatwiają czytanie treści.

TRANSFORMATORY „REX"

Znana z dobroci swoich wyrobów wytwórnia firmy inż. J. Reicher i S—ka w Łodzi, (V) znak fabryczny REX, (V) ciągle rozszerza swoją. chlubnie już znaną produkcję. Obok zamieszczona tabela typów jest dowodem tego, przyczem podkreślić należy niezwykle bogaty wybór transformatorów prostowniczych, mających zastosowanie w radjotechnice i w muzyce mechanicznej.

Wytwórnia produkuje pozatem transformatory do wzmacniaczy, kompletne instalacje muzyki mechanicznej, zasilacze anodowo - żarzeniowe i t. p.

NOWE ODBIORNIKI „NORA"

Ukazał się na rynku doskonały 2 lampowy odbiornik „Nora" do głośnego i czystego odbioru na głośnik stacji miejscowej oraz całego szeregu silniejszych stacyj zagranicznych. Typ W2 „Nora" nadaje się do sieci prądu zmiennego z przełączeniem na 120, 150, 220 i 240. Do prądu stałego 220 v. lub 110 nadaje się typ G2 „Nora".

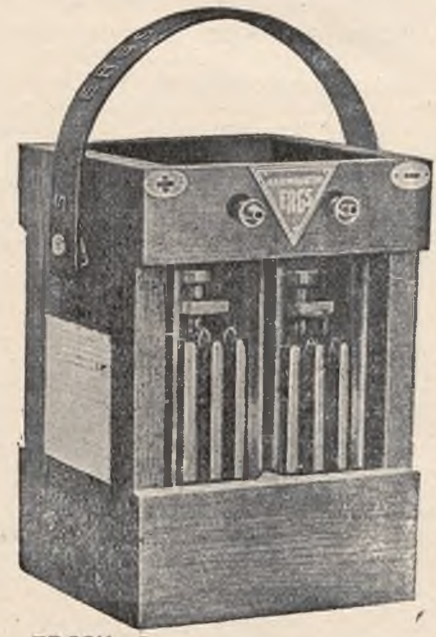
Odbiorniki są precezyjnie wykonane do najdrobniejszych szczegółów i odznaczają się łatwą obsługą, estetycznym wyglądem i nadzwyczajną wydajnością. Zainstalowanie odbiornika nie przedstawia żadnych trudności i polega jedynie na włączeniu głośnika, przeprowadzeniu uziemienia i połączeniu odbiornika z kontaktem sieci przy pomocy wbudowanego sznura połączeniowego. Antena zewnętrzna jest zbędna, gdyż odbiornik posiada wbudowaną anteną świetlną. Odbiornik mieści się w estetycznej skrzynce z pierwszorzędnego materjału izolacyjnego: na płycie czołowej znajdują się trzy

T Y P	Skrót telegr.	Napięcie sieci Volt	Lampa prostownicza: Philips	Lampa prostownicza: Telefunken	Lampa prostownicza: Rectron	Żarzenie lampy prostown. V.	Żarzenie lampy prostown. A.	Żarzenie lamp odbiorczych V.	Żarzenie lamp odbiorczych A.	Napięcie anodowe zmienne	Maks. prąd anod. wypr. mierz. przy konden. przed dł. V	Maks. prąd anod. mA.	Cena Zł.
BETRAZ 15 VI 0010	remol	110,120,220	506	RGN 1054	R 0437	4	1	4	6	2×220	220	75	82.—
BETRAZ 15 VI 0150	rebur	110,120,220	506	RGN 1054	R 0437	4	1	4	6	2×30[illegible]	300	75	86.—
DETRAZ 2 VI 0020	resan	110,120,220		RGN 2004	R 0431	4	2	4	6	2×320	200	125	108.—
MITRAZ G VI 0092	rewit	110,120,220	{B 403 / 1800}	{RE 134 / RGN 354}	R 0424	4	0.2	4	2.25	220	180	25-30	47.—
MITRAZ 30 VI 0072	redin	110,120 220	1801	RGN 504	R 0423	4	0.6	—	—	2×220	200	35	49.—
MITRAZ 30 VI 0200	repid	110,120,220	1801	RGN 504	R 0423	4	0.6	—	—	2×160	150	30	39.—
FOTRAZ 15 VI 0970	rehos	110,120,220	506	RGN 1054	R 0437	4	1	—	—	2×300	280	60	67.—
FOTRAZ 14 VI 0190	recyd	110,120,220	2506			4	1	4	3.5	2×190	180	40	62.—
FOTRAZ 15 VI 0070	reton	110,120 220	506	RGN 1054	R 0437	4	1	4	5	2×300	300	55	68.—
FOTRAZ 15 VI 0160	rezew	110,120,220	506	RGN 1054	R 0437	4	1	4	5	2×220	220	55	64.—
CETRAZ 7 VI 0102	retol	110,120,220	1701		R 250	1.8	2.8	{4 / 8}	{2.5 / 2.5}	2×330	300	300	175.—
CETRAZ 7 VI 0112	remok	110,120,220	1701		R 250	1.8	2.8	4	8	2×330	300	300	175.—
CETRAZ 3 VI 0210	relas	110,120,220	1560			5	2	4	6	2×300	300	125	138.—
CETRAZ 11 VI 0140	renil	110,120,220	1561			4	2	4	6	2×500	500	120	148.—
CETRAZ 8 VI 0222	refor	110,120,220	1817			4	4	4	6	2×350	350	300	190.—
WATRAZ 9 VI 0180	reker	110,120 220	—		R 1000	—	—	—	—	2×1000	1000 1200	300	360.—

skale, z których lewa służy do zmiany długości fal od 200 — 1900 m. środkowa służy do strojenia, prawa zaś do reakcji.

Jeszcze jedną zaletą są specjalne gniazdka do włączenia membrany elektrycznej (adapter), przy pomocy której można odtwarzać muzykę z płyt gramofonowych, o wiele czyściej i głośniej, niż przez zwykłą membranę gramofonową. Odbiornik może być użyty ze zwykłą lampą końcową lub z silniejszą — pentodą.

Cena odbiornika do prądu zmiennego typ W2 Zł. 379, — lub Zł. 392. — (z silniejszą lampą). Cena odbiornika do prądu stałego 220 v. typ G2 Zł. 403. — lub Zł. 416, — (z silniejszą lampą).





Druk. „Stołeczna", Warszawa, Wolska 16, tel. 688-67.